

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): MIYAUCHI, Naoto

Application No.:

Group:

Filed: June 29, 2001

Examiner:

For: A NETWORK MANAGEMENT SYSTEM AND A NETWORK MANAGEMENT METHOD

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

June 29, 2001
2565-0231P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2000-390579	12/22/00

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By:

 #35,094
MICHAEL K. MUTTER

Reg. No. 29,680

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/sl



MIYAUCHI, Naoto

June 29, 2001

BSKBLP

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

1703) 205-8000

2565-0231P

10f1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

J1040 U.S. PRO
09/893648
06/29/01

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-390579

出 願 人

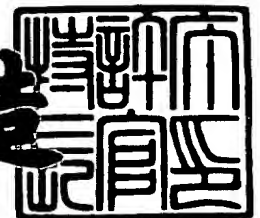
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2001年 2月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3005142

【書類名】 特許願

【整理番号】 527948JP01

【提出日】 平成12年12月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/24

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 宮内 直人

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100099461

【弁理士】

【氏名又は名称】 溝井 章司

【選任した代理人】

【識別番号】 100111497

【弁理士】

【氏名又は名称】 波田 啓子

【選任した代理人】

【識別番号】 100111800

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 三明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 056177

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9903016

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ネットワーク管理システム及びディレクトリ装置及びネットワーク管理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークを介して通信を行う複数の通信装置と、
ネットワークを介して上記複数の通信装置のいずれかと接続し、接続する通信装置を監視・制御する機器管理装置と、

上記複数の通信装置と上記機器管理装置との接続関係を管理するディレクトリ装置と
を備え、

上記機器管理装置は、

上記接続関係を取得する取得要求を送信し、送信した取得要求に対応する接続関係を受信するディレクトリクライアントを備え、

上記ディレクトリ装置は、

上記接続関係を格納するディレクトリ情報ベースと、

上記取得要求を上記ディレクトリクライアントから受信し、上記ディレクトリ情報ベースを検索することによって、受信した上記取得要求に対応する接続関係を検出し、検出した接続関係を上記ディレクトリクライアントへ送信するディレクトリサーバと

を備えることを特徴とするネットワーク管理システム。

【請求項 2】 上記ネットワーク管理システムは、さらに、

上記複数の通信装置と上記機器管理装置とを管理し、上記取得要求を送信するネットワーク管理装置を備え、

上記ディレクトリクライアントは、上記ネットワーク管理装置から上記取得要求を受信し、受信した上記取得要求を上記ディレクトリサーバへ送信し、送信した上記取得要求に対応する接続関係を上記ディレクトリサーバから受信し、受信した接続関係を上記ネットワーク管理装置へ送信することを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理システム。

【請求項 3】 上記ネットワーク管理システムは、複数の機器管理装置を備

え、

上記ディレクトリ情報ベースは、複数の機器管理装置それぞれと接続する複数の通信装置との接続関係を格納し、

一の機器管理装置に備えられるディレクトリクライアントは、他の機器管理装置と上記複数の通信装置のいずれかとの接続関係を取得する取得要求を上記ディレクトリサーバへ送信し、送信した取得要求に対応する接続関係を上記ディレクトリサーバから受信することを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理システム。

【請求項 4】 上記ディレクトリ装置は、上記接続関係の入力を受けつける入力部を備え、

上記ディレクトリサーバは、上記入力部が受けつけた接続関係を入力し、入力した接続関係を上記ディレクトリ情報ベースへ格納することを特徴とする請求項 1 から 3 いずれかに記載のネットワーク管理システム。

【請求項 5】 上記機器管理装置は、さらに、

上記機器管理装置と上記複数の通信装置との接続関係を調査し、調査した接続関係を上記ディレクトリサーバへ送信する関係登録部を備え、

上記ディレクトリサーバは、上記関係登録部から上記接続関係を受信し、受信した接続関係を上記ディレクトリ情報ベースへ格納することを特徴とする請求項 1 から 3 いずれかに記載のネットワーク管理システム。

【請求項 6】 上記ディレクトリ装置は、さらに、

機器管理装置が接続可能な通信装置の数と、上記機器管理装置に現在接続している通信装置の数とを格納する通信装置情報テーブルと、

上記通信装置情報テーブルに格納された機器管理装置が接続可能な通信装置の数と、上記機器管理装置に現在接続している通信装置の数とに基づいて、機器管理装置に接続する通信装置を定義する数量制御部とを備えることを特徴とする請求項 4 記載のネットワーク管理システム。

【請求項 7】 上記ディレクトリ情報ベースは、さらに、通信装置が配置されている所在地を格納し、

上記ディレクトリ装置は、さらに、

上記通信装置情報テーブルに格納されている機器管理装置が接続可能な通信装置の数と、上記機器管理装置に現在接続している通信装置の数と、上記ディレクトリ情報ベースに格納されている所在地とに基づいて、機器管理装置に接続する通信装置を定義するエリア制御部を備えることを特徴とする請求項 6 記載のネットワーク管理システム。

【請求項 8】 上記機器管理装置は、さらに、

上記ディレクトリクライアントが受信した接続関係を入力し、入力した接続関係に基づいて、接続を確立する要求を上記複数の通信装置のいずれかへ送信する通信路制御部を備え、

上記複数の通信装置は、さらに、

上記通信路制御部から接続を確立する要求を受信し、受信した要求に基づいて、上記機器管理装置と接続を確立する通信エージェントを備えることを特徴とする請求項 4 記載のネットワーク管理システム。

【請求項 9】 上記ディレクトリ情報ベースは、さらに、上記複数の通信装置それぞれを認証する認証情報を上記複数の通信装置それぞれに対応して格納し、

上記ディレクトリサーバは、任意の通信装置に対応する認証情報を上記ディレクトリ情報ベースから検出し、

上記機器管理装置は、さらに、

任意の通信装置に対応する認証情報の取得する要求を上記ディレクトリサーバへ送信し、上記ディレクトリサーバから任意の通信装置に対応する認証情報を受信し、受信した認証情報に基づいて、上記任意の通信装置を認証する認証制御部を備えることを特徴とする請求項 4 から 8 いずれかに記載のネットワーク管理システム。

【請求項 10】 上記ディレクトリ装置は、さらに、

上記ネットワーク管理装置を認証する認証情報を格納する認証情報ベースを備え、

上記ディレクトリサーバは、上記ネットワーク管理装置に対応する認証情報を上記認証情報ベースから検出し、

上記ディレクトリクライアントは、取得要求を上記ネットワーク管理装置から受信し、上記ネットワーク管理装置に対応する認証情報を取得する要求を上記ディレクトリサーバへ送信し、上記ディレクトリサーバから上記ネットワーク管理装置に対応する認証情報を受信し、受信した認証情報に基づいて、上記ネットワーク管理装置を認証することを特徴とする請求項2記載のネットワーク管理システム。

【請求項11】 上記機器管理装置は、機器管理装置内の負荷状況を収集する負荷監視部を備え、

上記ディレクトリ装置は、さらに、

上記負荷監視部から負荷状況を収集し、収集した負荷状況に基づいて、機器管理装置に接続する通信装置を管理する負荷制御部を備えることを特徴とする請求項1から10いずれかに記載のネットワーク管理システム。

【請求項12】 上記機器管理装置は、さらに、

上記負荷監視部が収集した負荷状況が任意の閾値を超過したときに、警報を発生させる警報発生部を備えることを特徴とする請求項11記載のネットワーク管理システム。

【請求項13】 複数の通信装置と、上記複数の通信装置を監視・制御する複数の機器管理装置とを接続する通信路を定義する接続関係を格納するディレクトリ情報ベースと、

上記接続関係の取得を要求する取得要求を受信し、上記ディレクトリ情報ベースを検索することによって、受信した上記取得要求に対応する接続関係を検出し、検出した接続関係を送信するディレクトリサーバとを備えることを特徴とするディレクトリ装置。

【請求項14】 上記ディレクトリ装置は、さらに、

上記接続関係の入力を受けつける入力部を備え、

上記ディレクトリサーバは、上記入力部が受けつけた接続関係を入力し、入力した接続関係を上記ディレクトリ情報ベースへ格納することを特徴とする請求項13記載のディレクトリ装置。

【請求項15】 複数の通信装置と、ネットワークを介して上記複数の通信

装置と接続し、接続する複数の通信装置を監視・制御する複数の機器管理装置を備えたネットワークシステムのネットワーク管理方法において、

上記複数の通信装置と上記複数の機器管理装置とを接続する通信路を定義する接続関係を格納し、

上記接続関係の取得を要求する取得要求を受信し、

上記ディレクトリ情報ベースを検索することによって、受信した上記取得要求に対応する接続関係を検出し、

検出した接続関係を送信することを特徴とするネットワーク管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ネットワーク装置を監視・制御するネットワーク管理システム及び方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図25は、例えば、CCITT（現ITU-T）のM. 3010 “Principles for a Telecommunications Management Network” 勧告の図11/M. 3010に示されたネットワーク管理モデルに基づく従来のネットワーク管理モデルの一例を示す図である。

図25のネットワーク管理モデルは、ネットワーク全体を管理するネットワーク管理装置（210）と、ネットワーク管理装置（210）から管理されると共に、ネットワーク機器（ネットワーク機器は、通信装置を含む）を管理する機器管理装置（220）、及び通信装置（230a～230c）から構成される。

【0003】

ネットワーク管理装置（210）は、ネットワーク全体の管理を行うプログラムであるマネージャA（211）が存在する。

機器管理装置（220）は、管理情報を制御（収集・蓄積・更新・生成・削除等）するプログラムであるエージェントB（221）と、管理情報を格納する管理情報ベースB（222）、及び通信装置を含むネットワーク機器の管理を行う

プログラムであるマネージャB (223) が存在する。

【0004】

通信装置 (230a~230c) は、管理情報を制御するプログラムであるエージェントC (213a~231c) と、管理情報を格納する管理情報ベースC (232a~232c) が存在する。

管理情報は、ネットワーク全体又はネットワーク機器を管理する情報を含む。

マネージャA (211) は、エージェントB (221) と所定の通信プロトコルを使って通信する。マネージャA (211) は、エージェントB (221) を介して管理情報ベース (222) にアクセスする。

このようにして、マネージャA (211) は、管理情報ベース (222) に格納された管理情報を収集・設定・生成・削除する。

【0005】

次に、動作について説明する。

通信装置 (230a~230c) のエージェントC (231a~231c) は、通信トラヒック量などの管理情報を常に管理情報ベースC (232a~232c) に蓄積・更新している。

また、機器管理装置 (220) のエージェントB (221) は、機器管理装置 (220) に関する管理情報を常に管理情報ベースB (222) に蓄積・更新している。

【0006】

まず、ネットワーク管理装置 (210) を使用するオペレータ (人間) が、マネージャA (211) に通信装置 (230a~230c) の管理情報の収集を要求する。マネージャA (211) は、要求を受け付け、機器管理装置 (220) のエージェントB (221) に対して、通信装置 (230a~230c) の管理情報収集要求を送信する。

エージェントB (221) は、マネージャB (222) を介して、通信装置 (230a~230c) に対して、通信装置 (230a~230c) の管理情報収集要求を送信する。

通信装置 (230a~230c) のエージェントC (231a~231c) は

、マネージャ B (2 2 3) から受信した管理情報収集要求を解析し、管理情報ベース C (2 3 2 a ~ 2 3 2 c) を検索して、要求された管理情報を取り出す。取り出した管理情報を管理情報収集応答としてマネージャ B (2 3 2) へ送信する。

【0 0 0 7】

マネージャ B (2 2 3) は、エージェント C (2 3 1 a ~ 2 3 1 c) から管理情報収集応答を受信し、受信した管理情報収集応答をエージェント B (2 3 2 a ~ 2 3 2 c) を介して、マネージャ A (2 1 1) に送信する。

マネージャ A (2 1 1) は、エージェント B (2 2 1) から管理情報収集応答を受信し、受信した管理情報収集応答をネットワーク管理装置 (2 1 0) のオペレータに伝える。

【0 0 0 8】

エージェント C (2 3 1 a ~ 2 3 1 c) が通信装置 (2 3 0 a ~ 2 3 0 c) の障害を検出した場合は、エージェント C (2 3 1 a ~ 2 3 1 c) は、マネージャ B (2 2 3) に警報を送信する。

マネージャ B (2 2 3) は、エージェント C (2 3 1 a ~ 2 3 1 c) から警報を受信し、受信した警報をエージェント B (2 2 1) を介して、マネージャ A (2 1 1) に送信する。

マネージャ A (2 1 1) は、エージェント B (2 2 1) から警報を受信し、受信した警報をネットワーク管理装置 (2 1 0) のオペレータに伝える。

【0 0 0 9】

同様にして、機器管理装置 (2 2 0) のオペレータは、マネージャ B (2 2 3) へ通信装置 (2 3 0 a ~ 2 3 0 c) の管理情報の収集を要求する。機器管理装置 (2 2 0) のマネージャ B (2 2 3) は、上記と同様に、エージェント C (2 3 1 a ~ 2 3 1 c) を使って、通信装置 (2 3 0 a ~ 2 3 0 c) の管理情報を収集する。

このようにして、ネットワーク管理装置 (2 1 0) と機器管理装置 (2 2 0) は、通信装置 (2 3 0 a ~ 2 3 0 c) を監視・制御する。

【0 0 1 0】

【発明が解決しようとする課題】

従来のネットワーク管理装置（210）では、1台のネットワーク管理装置（210）は、1台以上の機器管理装置（220）と接続し、1台の機器管理装置（220）は、1台以上の通信装置（230a～230c）と接続する。従来のネットワーク管理装置（210）は、これらの接続によってネットワーク全体を管理する。

一般に、1台の機器管理装置（220）が管理可能な通信装置（230a～230c）の台数は、予めx台と決まっている。従って、通信装置（230a～230c）の台数が増加した場合（例えば、x+1台に増えた場合）は、機器管理装置（220）の台数を増やす必要がある。

また、機器管理装置（220）と通信装置（230a～230c）との接続関係は、固定的な関係であって、動的に変化するような関係ではない。

【0011】

このとき、次のような課題がある。

課題1：ネットワーク管理装置は、ネットワーク管理装置と増設された機器管理装置との通信路を新設しなければならない。その上、ネットワーク管理装置は、現状の通信装置と機器管理装置との接続関係を保持した上で、増設された機器管理装置と接続しなければならない。従って、ネットワーク管理装置の処理が複雑になる。

課題2：機器管理装置を増設するとき、次のことを検討する必要が生じる。

- (1) 機器管理装置の処理負荷、
- (2) 機器管理装置と通信装置との接続距離を考慮すること、
- (3) 機器管理装置と通信装置との接続関係を再検討し、再設定すること、等。

従って、機器管理装置と通信装置とを接続する作業が煩雑になる。

【0012】

この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、複数の機器管理装置があたかも1台のネットワーク管理装置のように振る舞うことによって、ネットワーク管理装置が任意の機器管理装置に接続しても、任意の通信装置を監視・制御できることを目的とする。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

この発明に係るネットワーク管理システムは、ネットワークを介して通信を行う複数の通信装置と、

ネットワークを介して上記複数の通信装置のいずれかと接続し、接続する通信装置を監視・制御する機器管理装置と、

上記複数の通信装置と上記機器管理装置との接続関係を管理するディレクトリ装置と

を備え、

上記機器管理装置は、

上記接続関係を取得する取得要求を送信し、送信した取得要求に対応する接続関係を受信するディレクトリクライアントを備え、

上記ディレクトリ装置は、

上記接続関係を格納するディレクトリ情報ベースと、

上記取得要求を上記ディレクトリクライアントから受信し、上記ディレクトリ情報ベースを検索することによって、受信した上記取得要求に対応する接続関係を検出し、検出した接続関係を上記ディレクトリクライアントへ送信するディレクトリサーバと

を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

上記ネットワーク管理システムは、さらに、

上記複数の通信装置と上記機器管理装置とを管理し、上記取得要求を送信するネットワーク管理装置を備え、

上記ディレクトリクライアントは、上記ネットワーク管理装置から上記取得要求を受信し、受信した上記取得要求を上記ディレクトリサーバへ送信し、送信した上記取得要求に対応する接続関係を上記ディレクトリサーバから受信し、受信した接続関係を上記ネットワーク管理装置へ送信することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

上記ネットワーク管理システムは、複数の機器管理装置を備え、

上記ディレクトリ情報ベースは、複数の機器管理装置それぞれと接続する複数の通信装置との接続関係を格納し、

一の機器管理装置に備えられるディレクトリクライアントは、他の機器管理装置と上記複数の通信装置のいずれかとの接続関係を取得する取得要求を上記ディレクトリサーバへ送信し、送信した取得要求に対応する接続関係を上記ディレクトリサーバから受信することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

上記ディレクトリ装置は、上記接続関係の入力を受けつける入力部を備え、

上記ディレクトリサーバは、上記入力部が受けつけた接続関係を入力し、入力した接続関係を上記ディレクトリ情報ベースへ格納することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

上記機器管理装置は、さらに、

上記機器管理装置と上記複数の通信装置との接続関係を調査し、調査した接続関係を上記ディレクトリサーバへ送信する関係登録部を備え、

上記ディレクトリサーバは、上記関係登録部から上記接続関係を受信し、受信した接続関係を上記ディレクトリ情報ベースへ格納することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

上記ディレクトリ装置は、さらに、

機器管理装置が接続可能な通信装置の数と、上記機器管理装置に現在接続している通信装置の数とを格納する通信装置情報テーブルと、

上記通信装置情報テーブルに格納された機器管理装置が接続可能な通信装置の数と、上記機器管理装置に現在接続している通信装置の数とに基づいて、機器管理装置に接続する通信装置を定義する数量制御部とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

上記ディレクトリ情報ベースは、さらに、通信装置が配置されている所在地を格納し、

上記ディレクトリ装置は、さらに、

上記通信装置情報テーブルに格納されている機器管理装置が接続可能な通信装

置の数と、上記機器管理装置に現在接続している通信装置の数と、上記ディレクトリ情報ベースに格納されている所在地とに基づいて、機器管理装置に接続する通信装置を定義するエリア制御部を備えることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

上記機器管理装置は、さらに、

上記ディレクトリクライアントが受信した接続関係を入力し、入力した接続関係に基づいて、接続を確立する要求を上記複数の通信装置のいずれかへ送信する通信路制御部を備え、

上記複数の通信装置は、さらに、

上記通信路制御部から接続を確立する要求を受信し、受信した要求に基づいて、上記機器管理装置と接続を確立する通信エージェントを備えることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

上記ディレクトリ情報ベースは、さらに、上記複数の通信装置それぞれを認証する認証情報を上記複数の通信装置それぞれに対応して格納し、

上記ディレクトリサーバは、任意の通信装置に対応する認証情報を上記ディレクトリ情報ベースから検出し、

上記機器管理装置は、さらに、

任意の通信装置に対応する認証情報の取得する要求を上記ディレクトリサーバへ送信し、上記ディレクトリサーバから任意の通信装置に対応する認証情報を受信し、受信した認証情報に基づいて、上記任意の通信装置を認証する認証制御部を備えることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

上記ディレクトリ装置は、さらに、

上記ネットワーク管理装置を認証する認証情報を格納する認証情報ベースを備え、

上記ディレクトリサーバは、上記ネットワーク管理装置に対応する認証情報を上記認証情報ベースから検出し、

上記ディレクトリクライアントは、取得要求を上記ネットワーク管理装置から

受信し、上記ネットワーク管理装置に対応する認証情報を取得する要求を上記ディレクトリサーバへ送信し、上記ディレクトリサーバから上記ネットワーク管理装置に対応する認証情報を受信し、受信した認証情報に基づいて、上記ネットワーク管理装置を認証することを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

上記機器管理装置は、機器管理装置内の負荷状況を収集する負荷監視部を備え

上記ディレクトリ装置は、さらに、

上記負荷監視部から負荷状況を収集し、収集した負荷状況に基づいて、機器管理装置に接続する通信装置を管理する負荷制御部を備えることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

上記機器管理装置は、さらに、

上記負荷監視部が収集した負荷状況が任意の閾値を超過したときに、警報を発生させる警報発生部を備えることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

この発明に係るディレクトリ装置は、複数の通信装置と、上記複数の通信装置を監視・制御する複数の機器管理装置とを接続する通信路を定義する接続関係を格納するディレクトリ情報ベースと、

上記接続関係の取得を要求する取得要求を受信し、上記ディレクトリ情報ベースを検索することによって、受信した上記取得要求に対応する接続関係を検出し、検出した接続関係を送信するディレクトリサーバとを備えることを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

上記ディレクトリ装置は、さらに、

上記接続関係の入力を受けつける入力部を備え、

上記ディレクトリサーバは、上記入力部が受けつけた接続関係を入力し、入力した接続関係を上記ディレクトリ情報ベースへ格納することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

この発明に係るネットワーク管理方法は、複数の通信装置と、ネットワークを

介して上記複数の通信装置と接続し、接続する複数の通信装置を監視・制御する複数の機器管理装置を備えたネットワークシステムのネットワーク管理方法において、

上記複数の通信装置と上記複数の機器管理装置とを接続する通信路を定義する接続関係を格納し、

上記接続関係の取得を要求する取得要求を受信し、

上記ディレクトリ情報ベースを検索することによって、受信した上記取得要求に対応する接続関係を検出し、

検出した接続関係を送信することを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

【発明の実施の形態】

実施の形態 1.

図 1 は、この発明の実施の形態 1 の例を示す構成図である。

図 1 の構成例では、以下のような構成要素を含む。

ネットワーク管理装置 (1) は、機器管理装置 (2) と接続し、ネットワーク全体を監視・制御する計算機である。

機器管理装置 (2) は、ネットワーク管理装置 (1) と通信装置 (3) とに接続し、通信装置 (3) を監視・制御する計算機である。

通信装置 (3) は、通信を行い、機器管理装置 (2) によって監視・制御される。

ディレクトリ装置 (4) は、機器管理装置 (2) と通信装置 (3) との接続関係を保管する計算機である。また、ディレクトリ装置 (4) は、機器管理装置 (2) と通信装置 (3) との接続関係を管理する。接続関係は、機器管理装置 (2) と通信装置 (3) との接続を関連付ける情報 (接続関係情報) である。

【 0 0 2 9 】

ネットワーク管理マネージャ (5 0) は、ネットワーク全体 (複数の通信装置 (3) の接続状態と、通信装置 (3) 間の伝送路) の構成と性能、障害等を含む管理情報を管理する。

機器管理マネージャ (5 b, 5 c) は、単体の通信装置 (3) の内部の構成と

性能、障害等を含む管理情報を管理する。

機器管理エージェント（6b, 6c）は、通信装置（3）から収集した管理情報と、機器管理装置（2）自身の管理情報とを、ネットワーク管理装置（1）に送信する。

通信エージェント（36d～36f）は、通信装置（3）の管理情報（通信量や入出力インタフェースの数など）を、機器管理装置（2）に送信する。

【0030】

機器管理情報ベース（7）及び通信管理情報データベース（37）は、管理情報を格納するデータベースである。

ディレクトリ・サーバ（8）は、ディレクトリ・クライアントからの問合せ・更新要求を処理するプログラムであって、ディレクトリ情報ベースにアクセスする。

ディレクトリ情報ベース（9）は、機器管理装置（2）と通信装置（3）との接続関係を保管するデータベースである。接続関係は、機器管理装置（2）と通信装置（3）との接続を対応付ける情報及び接続に付随する情報を含む。

オペレータ入出力部（入力部）（10）は、オペレータがディレクトリ情報ベース（9）へアクセスするオペレータ・インタフェースを提供する。

ディレクトリ・クライアント（11）は、ディレクトリ・サーバ（8）へアクセスするプログラムである。

管理情報履歴情報ベース（12）は、機器管理装置（2）におけるネットワーク管理装置（1）または通信装置（3）との入出力の履歴を格納する。管理情報履歴情報ベース（12）に格納する履歴を参照することによって、機器管理装置（2）は、処理中の要求等を把握することができる。

伝送路（13）は、ネットワーク管理装置（1）、機器管理装置（2）、通信装置（3）、及びディレクトリ装置（4）とを接続する通信媒体である。

【0031】

また、管理情報は、機器管理装置（2）と複数の通信装置（3）との接続状態、機器管理装置（2）と複数の通信装置（3）とを接続する伝送路の構成、通信装置（3）の構成情報、性能情報、障害情報等を含む。

上記機器管理装置（２）の機器管理マネージャ（５）が管理する管理情報は、通信装置（３）の種類に応じた構成情報、障害情報、性能情報を含む。

例えば、M社製の交換機に搭載されている基盤の数や種類、CPU（Central Processing Unit）種別、メモリサイズ、交換機が接続している各電話機の番号、電話回線の種類や容量などが管理情報に含まれる。

【 0 0 3 2 】

また、ネットワーク管理装置（１）のネットワーク管理マネージャ（５０）が管理する管理情報は、通信装置（３）の種類に応じた管理情報は扱わない点が、上記機器管理マネージャ（５）が管理する管理情報と異なる。

また、図１の例では、ネットワーク管理マネージャ（５０）は、機器管理装置（２ a）が管理する通信装置（３ d， 3 e）の接続関係と、別の機器管理装置（２ b）が管理する通信装置（３ f）の接続関係を管理する。一方、機器管理マネージャ（５）は、自己の機器管理装置（２）に接続する通信装置（３）に関する管理情報を管理する。しかし、機器管理装置（２）は、原則として、他の機器管理装置（２）に接続する通信装置（３）の管理情報を管理しない点がネットワーク管理マネージャ（５０）と異なる。

以下の説明では、上記の差異を特に区別することなく、管理情報として説明する。

【 0 0 3 3 】

なお、以下の説明において、図１に示すように、複数の機器管理装置（２）それぞれを機器管理装置（２ b）、機器管理装置（２ c）、・・・として表す。機器管理装置（２）とした場合は、複数の機器管理装置（２ b， 2 c，・・・）のいずれかあるいは総てを表す。機器管理マネージャ（５）、機器管理エージェント（６）、機器管理情報ベース（７）についても、同様である。

また、同様に、複数の通信装置（３）それぞれを、通信装置（３ d）、通信装置（３ e）、通信装置（３ f）・・・として表す。通信エージェント（３ 6）、通信管理情報ベース（３ 7）等についても、同様である。

【 0 0 3 4 】

次に、動作について説明する。

図 1 の構成を前提として説明する。

ネットワーク管理装置 (1) は、機器管理装置 (2 b) 及び機器管理装置 (2 c) と接続している。

機器管理装置 (2 b) は、通信装置 (3 d) 及び通信装置 (3 e) と接続し、通信装置 (3 d) 及び通信装置 (3 e) を監視・管理している。

機器管理装置 (2 c) は、通信装置 (3 f) と接続し、通信装置 (3 f) を監視・管理している。

【 0 0 3 5 】

ディレクトリ装置 (4) のオペレータは、予め、図 2 に示すようなディレクトリ情報ベース (9) に格納される機器管理装置 (2) と通信装置 (3) との接続関係をオペレータ入出力部 (10) を介して入力する。ディレクトリ・サーバ (8) は、入力された機器管理装置 (2) と通信装置 (3) との接続関係をディレクトリ情報ベース (9) へ格納する。

図 2 において、「管理装置の名前またはアドレス」 (101) は、機器管理装置 (2) の名前またはアドレスを示し、「通信装置 (3) の名前またはアドレス」 (102) は、通信装置 (3) の名前またはアドレスを示す。図 2 に示すように、ディレクトリ情報ベース (9) に格納される接続関係は、機器管理装置 (2) と、機器管理装置 (2) が監視・制御する通信装置 (3) との対応関係を示している。

また、この明細書では、図 1 の構成との対応付けを容易にするため、「危機管理装置の名前またはアドレス」及び「通信装置の名前またはアドレス」は、構成要素の名称を用いて説明する。

【 0 0 3 6 】

また、図 3 は、この実施の形態において機器管理装置 (2 c) の管理履歴ベース (12) に格納される情報例を示す図である。

図 3 において、「受信操作識別子」 (103) は、別の機器管理装置 (2) から受信した管理操作に付随する操作識別子を示し、「発信元アドレス」 (104) は、別の機器管理装置 (3) のアドレスを示している。「送信操作識別子」 (105) は、通信装置 (3) に送信した管理操作に付随する操作識別子を示し、

「宛先アドレス」（１０６）は、通信装置（３）のアドレスを示している。管理履歴ベースに格納される情報によって、機器管理装置（２）は、別の機器管理装置（２）から受信した管理操作が、どの通信装置（３）への管理操作にマッピングされたかを識別することができる。

【 0 0 3 7 】

ここで、「管理操作」は、ネットワーク管理装置（１）から機器管理装置（２）へ送信する通信メッセージであり、一例として、管理情報の取得や、管理情報の設定などを要求する通信メッセージがあげられる。

同様に、機器管理装置（２）から通信装置（３）へ送信する通信メッセージも「管理操作」としている。

また、「マッピング」は、ネットワーク管理装置（１）から機器管理装置（２）へ送信する管理操作Ａと、機器管理装置（２）から通信装置（３）へ送信する管理操作Ｂを関連付けることを意味する。この役割を実施するのが管理情報履歴情報ベース（１２）である。

【 0 0 3 8 】

例えば、ネットワーク管理装置（１）が通信装置（３ｄ）の管理情報を収集したいときは、次の手順を取る。

- ・まず、ネットワーク管理装置（１）から機器管理装置（２）に管理操作Ａを送信する。
- ・次に、機器管理装置（２ｂ）から通信装置（３ｄ）に管理操作Ｂを送信する。
- ・通信装置（３ｄ）から機器管理装置（２ｂ）に、管理操作Ｂの応答が返る。
- ・機器管理装置（２ｂ）からネットワーク管理装置（１）に、管理操作Ａの応答が返る。

その際に、機器管理装置（２ｂ）は、管理操作Ａと管理操作Ｂのマッピング（関連付け）を行う必要となる。複数の管理操作Ａと複数の管理操作Ｂを関連付けて、応答を返すことができなくなるからである。そこで、管理情報履歴情報ベース（１２）を用いて、マッピングを実現している。

【 0 0 3 9 】

図４は、この実施の形態１における動作シーケンスの一例を示す図である。

図を用いて、ネットワーク管理装置（１）が機器管理装置（２ｂ）を使って通信装置（３ｆ）を監視・制御する動作について説明する。

【 0 0 4 0 】

ネットワーク管理装置（１）のマネージャ（５０）は、機器管理装置（２ｂ）の機器管理エージェント（６ｂ）に、通信装置（３ｆ）の管理情報収集要求を送信する（ステップ２０１）。管理情報収集要求は、管理情報収集要求の対象となる装置を識別する装置識別子と、管理情報収集要求を識別する操作識別子とを含む通信メッセージである。管理情報収集要求は、要求を発信する装置内で生成される。

【 0 0 4 1 】

機器管理装置（２ｂ）の機器管理エージェント（６ｂ）は、ディレクトリ・クライアント（１１ｂ）に、通信装置（３ｆ）を監視・制御する管理装置の名前またはアドレスを問い合わせる。

ディレクトリ・クライアント（１１ｂ）は、ディレクトリ装置（４）のディレクトリ・サーバ（８）に通信装置（３ｆ）の名前またはアドレスを問い合わせる（ステップ２０２）。

【 0 0 4 2 】

ディレクトリ装置（４）のディレクトリ・サーバ（８）は、ディレクトリ情報ベース（９）を検索することによって、通信装置（３ｆ）の管理装置の名前またはアドレスを取得する。この例では、機器管理装置（２ｃ）の名前を取得する。

ディレクトリ装置（４）のディレクトリ・サーバ（８）は、通信装置（３ｆ）の管理装置の名前を機器管理装置（２ｂ）のディレクトリ・クライアント（１１ｂ）に送信する。

機器管理装置（２ｂ）のディレクトリ・クライアント（１１ｂ）は、機器管理エージェント（６ｂ）に通信装置（３ｆ）の管理装置の名前を伝える（ステップ２０３）。

【 0 0 4 3 】

機器管理装置（２ｂ）の機器管理エージェント（６ｂ）は、機器管理装置（２ｃ）の機器管理マネージャ（５ｃ）に通信装置（３ｆ）の管理情報収集要求を伝

える（ステップ 2 0 4）。

【 0 0 4 4 】

機器管理装置（2 c）の機器管理マネージャ（5 c）は、通信装置（3 f）に管理情報収集要求を送信する。同時に機器管理マネージャ（5 c）は、図 3 に示すように、管理履歴情報ベース（1 2 c）に、機器管理エージェント（6 b）のアドレスと管理情報収集要求に付随する操作識別子（この例では、1 0 2）、及び通信装置（3 f）のアドレスと管理情報収集要求に含まれる操作識別子（この例では、2 2 3）を格納する（ステップ 2 0 5）。

【 0 0 4 5 】

管理情報収集応答は、機器管理マネージャ（5 c）から管理情報収集要求を受信し、受信した管理情報収集要求に対応して管理情報収集応答を生成し、生成した管理情報収集応答を機器管理マネージャ（5 c）へ送信する。

管理情報収集応答は、管理情報収集要求に対応する管理情報と管理情報収集要求に含まれる操作識別子とを含む通信メッセージである。管理情報収集応答は、応答を発信する装置によって生成される。

機器管理装置（2 c）の機器管理マネージャ（5 c）は、通信装置（3 f）から管理情報収集応答を受信する（ステップ 2 0 6）。

【 0 0 4 6 】

機器管理装置（2 c）の機器管理マネージャ（5 c）は、受信した管理情報収集応答に含まれる操作識別子（この例では、2 2 3）をキーにして、管理履歴情報ベース（1 2 c）を検索し、機器管理エージェント（6 b）のアドレスと操作識別子（この例では、1 0 2）を得る。

機器管理装置（2 c）の機器管理マネージャ（5 c）は、機器管理装置（2 b）の機器管理エージェント（6 b）に管理情報収集応答（この例では、操作識別子は 1 0 2）を出力する（ステップ 2 0 7）。

【 0 0 4 7 】

機器管理装置（2 b）の機器管理エージェント（6 b）は、ネットワーク管理装置（1）のネットワーク管理マネージャ（5 0）に管理情報収集応答を送信する（ステップ 2 0 8）。

図4に一例として示した動作では、ネットワーク管理装置（１）が機器管理装置（２b）へ管理情報収集要求を送信する場合を説明したが、ネットワーク管理装置（１）が機器管理装置（２c）、或いは、その他の機器管理装置（２）へ管理情報収集要求を送信する場合であっても同様に動作する。

【0048】

このように、機器管理装置（２）にディレクトリ・クライアント（１１）を配置すると共に、ディレクトリ装置（４）を配置したので、ネットワーク管理装置（１）は任意の一つの機器管理装置（２）に接続するだけで、任意の通信装置（３）を監視・制御できる。

【0049】

以上のように、通信ネットワークを構成する複数の通信装置（３）を監視・制御する機器管理装置（２）と、機器管理装置（２）を管理するネットワーク管理装置（１）から構成されるネットワーク管理システムにおいて、機器管理装置（２）と通信装置（３）の接続関係を保管するディレクトリ装置（４）を配置し、ディレクトリ装置に機器管理装置と通信装置の接続関係を保管するディレクトリ情報ベース（９）と、ディレクトリ情報ベースにアクセスするディレクトリ・サーバ（８）を備え、機器管理装置（２）にディレクトリ・クライアント（１１）と管理履歴情報ベース（１２）を備えることを特徴とする。

【0050】

実施の形態２．

図５は、この発明の実施の形態２の一例を示す構成図である。

図５において、図１と同じ符号で示した構成要素は、実施の形態１と同様である。

関係登録部（１４）は、機器管理装置（２）と通信装置（３）の関係をディレクトリ・クライアント（１１）に伝える。機器管理装置（２b）及び機器管理装置（２c）それぞれは、関係登録部（１４b）、関係登録部（１４c）を備える。

【0051】

次に、動作について説明する。

図 6 は、実施の形態 2 における動作シーケンスの一例を示す図である。

実施の形態 2 の動作について、図 6 を用いて説明する。

機器管理装置 (2 b) 及び機器管理装置 (2 c) は、ディレクトリ装置 (4) と接続している。

【 0 0 5 2 】

機器管理装置 (2) では、機器管理マネージャ (5) と通信装置 (3) との接続が完了すると、機器管理マネージャ (5) は、機器管理装置 (2) と通信装置 (3) との接続関係を関係登録部 (1 4) へ登録する (ステップ 3 0 1)。

次に、関係登録部 (1 4) は、ディレクトリ・クライアント (1 1) を介して、ディレクトリ装置 (4) のディレクトリ・サーバ (8) へ機器管理装置 (2) が監視・制御している通信装置 (3) の名前またはアドレスのリストを送信する。ディレクトリ・サーバ (8) は、上記リストを受信し、受信したリストをディレクトリ情報ベース (9) に格納する (ステップ 3 0 2)。

その結果、ディレクトリ装置 (4) のディレクトリ情報ベース (9) には、図 2 に示すように、機器管理装置の名前またはアドレスと通信装置の名前またはアドレスの対応関係が格納される。

【 0 0 5 3 】

図 5 の構成の例では、機器管理装置 (2 b) 及び機器管理装置 (2 c) において、以下のように登録が実施される。

機器管理装置 (2 b) では、機器管理マネージャ (5 b) と、通信装置 (3 d) 及び通信装置 (3 e) との接続が完了すると、機器管理マネージャ (5 b) は、機器管理装置 (2 b) と、通信装置 (3 d) 及び通信装置 (3 e) との接続関係を関係登録部 (1 4 b) に登録する (ステップ 3 0 1)。

関係登録部 (1 4 b) は、ディレクトリ・クライアント (1 1 b) を介して、ディレクトリ装置 (4) のディレクトリ・サーバ (8) へ機器管理装置 (2 b) が監視・制御している通信装置 (3 d)、通信装置 (3 e) の名前またはアドレスのリストを送信する。ディレクトリ・サーバ (8) は、受信したリストをディレクトリ情報ベース (9) に格納する (ステップ 3 0 2)。

【 0 0 5 4 】

また、機器管理装置（2 b）同様に、機器管理装置（2 c）では、機器管理マネージャ（5 c）と通信装置（3 f）との接続が完了すると、機器管理マネージャ（5 c）は、機器管理装置（2 c）と、通信装置（3 f）との接続関係を関係登録部（1 4 c）に登録する（ステップ 3 0 1）。

関係登録部（1 4 c）は、機器管理装置（2 c）が監視・制御している通信装置（3 f）の名前またはアドレスのリストをディレクトリ・クライアント（1 1 c）を介して、ディレクトリ装置（4）のディレクトリ・サーバ（8）へ送信する。ディレクトリ・サーバ（8）は、受信したリストをディレクトリ情報ベース（9）に格納する（ステップ 3 0 2）。

【0 0 5 5】

これ以降の動作（任意の通信装置（3）を監視・制御動作）は、実施の形態 1 のステップ 2 0 1 以降と同じである。

【0 0 5 6】

このように、機器管理装置（2）に関係登録部（1 4）を配置したので、機器管理装置（2）と通信装置（3）との接続関係を人手を介さずにディレクトリ装置（4）に登録することができる。更に、ネットワーク管理装置（1）は、任意の一つの機器管理装置（2）に接続するだけで、任意の通信装置（3）を監視・制御できる。

【0 0 5 7】

以上のように、この実施の形態のネットワーク管理システムは、実施の形態 1 のネットワーク管理システムに加え、機器管理装置（2）に、機器管理装置（2）と通信装置（3）の接続関係をディレクトリ・クライアント（1 1）に伝える関係登録部（1 4）を備えることを特徴とする。

【0 0 5 8】

実施の形態 3.

図 7 は、この発明の実施の形態 3 の一例を示す構成図である。

図 7 において、図 1 と同じ符号で示した構成要素は、実施の形態 1 と同様である。

数量制御部（1 5）は、機器管理装置（2）が接続可能な通信装置（3）の上

限值と現在の接続数を記憶し、通信装置（３）との接続数を制御する。

である。図 7 には明記していないが、数量制御部（１５）は、機器管理装置（２）が接続可能な通信装置（３）の上限値と現在の接続数とを格納する通信装置情報テーブルを備える。

以下の説明で、数量制御部（１５）に情報を登録する動作は、具体的には通信装置情報テーブルへ登録することを意味する。

【 0 0 5 9 】

次に、動作について説明する。

ディレクトリ装置（４）のオペレータは、オペレータ入出力部（１０）を介して、機器管理装置（２）の名前と、管理可能な通信装置の台数とを入力する。オペレータ入出力部（１０）は、入力された機器管理装置（２）の名前と、管理可能な通信装置の台数とを数量制御部（１５）へ登録する。この操作によって、ディレクトリ装置（４）の数量制御部（１５）には、任意の機器管理装置（２）が管理可能な通信装置（３）の台数が格納される（ステップ 4 0 1）。

なお、この実施の形態の動作（ステップ 4 0 1 ～ ステップ 4 0 4）は、図示していない。

【 0 0 6 0 】

図 8 は、数量制御部（１５）に格納された情報の一例を示しており、管理装置の名前（１０７）と管理装置が管理可能な通信装置（３）の上限数（１０８）、及び現在接続中の通信装置（３）の数（１０９）を含んでいる。

図 8 の例は、機器管理装置（２ b）が管理可能な通信装置は $n 1$ 台、現在接続中の通信装置は $m 1$ 台であり、機器管理装置（２ c）が管理可能な通信装置は $n 2$ 台、現在接続中の通信装置は $m 2$ 台である場合を示している。

【 0 0 6 1 】

ディレクトリ装置（４）のオペレータが、オペレータ入出力部（１０）を介して m 台の通信装置（３）の登録操作を行うと、数量制御部（１５）は、機器管理装置（２ b）には、 $m \times n 1 / (n 1 + n 2 + \dots)$ 台（小数点以下 1 桁で四捨五入）の通信装置を割り当てる。また、数量制御部（１５）は、機器管理装置（２ c）には、 $m \times n 2 / (n 1 + n 2 + \dots)$ 台の通信装置（３）を割り当

てる。その結果、数量制御部（15）は、数量制御部（15）の「接続中の通信装置数」（図8の109）に割り当て数を格納する。同数の通信装置（3）が複数の機器管理装置（2）に割り当てられた場合は、数量制御部（15）の若い行の機器管理装置（2）から順番に通信装置（3）を関連付ける（ステップ402）。即ち、任意の通信装置（3）が複数の機器管理装置（2）に割り当てられた場合は、若い行の機器管理装置（2）から順番に通信装置（3）を関連付ける。

なお、上記以外のルールによって通信装置（3）を関連付けても良い。

【0062】

数量制御部（15）は、各機器管理装置に割り当てる通信装置の台数を決定した後、機器管理装置（2）と通信装置（3）とを関連付けて接続関係を生成する。数量制御部（15）は、生成した接続関係をディレクトリ・サーバ（8）へ出力する。ディレクトリ・サーバ（8）は、入力した接続関係をディレクトリ情報ベース（9）に格納する。なお、機器管理装置（2）と通信装置（3）を関連付ける（接続関係を定義する）順番は、オペレータが通信装置（3）の名前を投入した順番とする（ステップ403）。

【0063】

例えば、 $m=4$ 、 $n1=20$ 台、 $n2=20$ 台と仮定すると、機器管理装置（2b）には $4 \times 20 / (20 + 20) = 2$ 台、機器管理装置（2c）には $4 \times 20 / (20 + 20) = 2$ 台の通信装置（3）が割り当てられる。

【0064】

$m=4$ 、 $n1=10$ 台、 $n2=20$ 台と仮定すると、機器管理装置（2b）には $4 \times 10 / (10 + 20) = 4 / 3 = 1$ 台、機器管理装置（2c）には $4 \times 20 / (10 + 20) = 8 / 3 = 3$ 台の通信装置（3）が割り当てられる。

【0065】

次に、上記の動作に続いて、ディレクトリ装置（4）のオペレータが、 $m+1$ 台目の通信装置（3）を登録する場合の動作を説明する。

数量制御部（15）は、図8に示すように、各機器管理装置（2）の管理可能数（ $n1$ 、 $n2$ 、...）と、現在接続している通信装置（3）の数（ $m1$ 、 $m2$ 、...）を保持している。

【0066】

通信装置(3)の追加を試みるとき、ディレクトリ装置(4)のオペレータは、オペレータ入出力部(10)を介して、 $m+1$ 台目の通信装置を入力する。数量制御部(15)は、上記のステップ402からステップ403に基づいて、各機器管理装置(2)に関連付ける通信装置(3)の数(m_1' , m_2' , ...)を算出する。

【0067】

$m_1' > m_1$ ならば、当該機器管理装置に、 $m+1$ 台目の通信装置を割り当てる。 $m_1' = m_1$ ならば、当該機器管理装置には、 $m+1$ 台目の通信装置を割り当てず、 m_2' と m_2 の比較を行う(ステップ404)。

【0068】

このようにして、 $m+1$ 台目の通信装置(3)を適切な機器管理装置(2)に関連付ける。また、 n 台の通信装置を追加する場合についても同様の手続きによって、 $m+1 \sim m+n$ 台の通信装置(3)を適切な機器管理装置(2)に関連付けることができる。

【0069】

$m=4$ 、 $n_1=20$ 台、 $n_2=20$ 台と仮定すると、数量制御部(15)には、 $m_1=2$ 台、 $m_2=2$ 台という情報が格納されている。この時、 $m+1=5$ 台目の通信装置(3)を登録すると、機器管理装置(2b)の新しい割当て数 m_1' は、 $5 \times 20 / (20 + 20) = 5 / 2 = 3$ 台、機器管理装置(2c)の新しい割当て数 m_2' は、 $5 \times 20 / (20 + 20) = 2 / 5 = 3$ 台となる。

従って、 $m_1' > m_1$ 、 $m_2' > m_2$ なので、 $m+1$ 番目の通信装置(3)は、機器管理装置(2b)に関連付けても、機器管理装置(2c)に関連付けても良いが、数量制御部(15)の若い行に登録されている機器管理装置(2b)に関連付けられる。

【0070】

$m=4$ 、 $n_1=10$ 台、 $n_2=20$ 台と仮定すると、数量制御部(15)には、 $m_1=1$ 台、 $m_2=3$ 台という情報が格納されている。この時、 $m+1=5$ 台目の通信装置(3)を登録すると、機器管理装置(2b)には $m_1' = 5 \times 10$

$\div (10 + 20) = 5 \div 3 = 2$ 台、機器管理装置 (2 c) には $m2' = 5 \times 20 \div (10 + 20) = 10 \div 3 = 3$ 台の通信装置 (3) が関連付けられる。

従って、 $m1' > m1$ であるから、 $m+1$ 番目の通信装置 (3) は、機器管理装置 (2 b) に関連付けられる。

【0071】

また、接続の数を計算した結果、配分されない通信装置が発生した場合の措置について以下に説明する。

接続の数を計算した結果、配分されない通信装置が発生するのは、次の場合が考えらる。

(A) $m > (n1 + n2 + \dots)$ の場合。

(B) $m = < (n1 + n2 + \dots)$ であるが、四捨五入の結果、割当てられなかった場合。

【0072】

上記 (A) の場合は、オペレータに対応を要求することが必要となる。従って、ディレクトリ装置 (4) の数量制御部 (15) は、オペレータ入出力部 (10) を介して、オペレータに「通信装置の数が接続可能台数を超過した」というメッセージを表示する。オペレータは、メッセージに基づいて対応する。

上記 (B) の場合は、ディレクトリ装置 (4) の数量制御部 (15) に登録されている機器管理装置 (2) を若い行から検索していき、 $m1 < n1$ の条件を満足する最初の機器管理装置 (2) に、通信装置 (3) を割り当てる。

【0073】

このように、数量制御部 (15) が、機器管理装置 (2) の接続能力に応じて均等に通信装置 (3) を関連付ける (接続関係を定義する) ので、機器管理装置 (2) 全体の監視・制御能力を最大の効率で使うことができる。

【0074】

以上のように、この実施の形態のネットワーク管理システムは、実施の形態 1 又は実施の形態 2 のネットワーク管理システムに加え、ディレクトリ装置 (4) に、機器管理装置 (2) が接続可能な通信装置 (3) の上限値と現在の接続数を記憶し、通信装置 (3) との接続数を制御する数量制御部 (15) を備えること

を特徴とする。

【 0 0 7 5 】

実施の形態 4.

図 9 は、この発明の実施の形態 4 の一例を示す構成図である。

図において、図 7 と同じ符号の構成要素は、実施の形態 3 と同様である。

エリア制御部 (1 6) は、機器管理装置 (2) と通信装置 (3) の所在地を比較し、機器管理装置 (2) と通信装置 (3) とを関連付ける。

【 0 0 7 6 】

ディレクトリ情報ベース (9) に格納される情報は、図 1 0 に一例として示すように、機器管理装置 (2) の名前またはアドレス (1 0 1) と、機器管理装置の所在地 (1 1 0) 、通信装置の名前またはアドレス (1 0 2) 、及び通信装置の所在地 (1 1 1) である。

機器管理装置の所在地 (1 1 0) と通信装置の所在地 (1 1 1) は、「東京」などの文字列でも良いし、“ 0 3 ” 等のコード数字でも良い。

【 0 0 7 7 】

次に、動作について説明する。

ディレクトリ装置 (4) のオペレータは、オペレータ入出力部 (1 0) を介して、通信装置のアドレスと所在地を入力する。オペレータ入出力部 (1 0) は、入力された通信装置 (3) のアドレスと所在地とをディレクトリ情報ベース (9) へ登録する。

【 0 0 7 8 】

エリア制御部 (1 6) は、数量制御部 (1 5) を使って、各機器管理装置 (2) に割当て可能な通信装置 (3) の台数を算出する。

【 0 0 7 9 】

次に、エリア制御部 (1 6) は、ディレクトリ情報ベース (9) に格納された通信装置のアドレスと所在地をに基づいて、同一エリアに所属する機器管理装置 (2) と通信装置 (3) を優先的に関連付け、接続関係を生成する。数量制御部 (1 5) を介してディレクトリ・サーバ (8) へ出力する。ディレクトリ・サーバ (8) は、入力した接続関係をディレクトリ情報ベース (9) に格納する。

【 0 0 8 0 】

このように、ディレクトリ装置（１４）にエリア制御部（１６）を配置することによって、機器管理装置（２）と通信装置（３）の所在地を比較し、同一所在地の機器管理装置（２）と通信装置（３）を優先的に関連付けるので、機器管理装置（２）と通信装置（３）とを地理的に最適な配置にすることができる。

【 0 0 8 1 】

以上のように、この実施の形態のネットワーク管理システムは、実施の形態３のネットワーク管理システムに加え、ディレクトリ装置（４）に、機器管理装置（２）と通信装置（３）の所在地を比較し関連付けるエリア制御部（１６）を備えることを特徴とする。

【 0 0 8 2 】

実施の形態５．

図１１は、この発明の実施の形態５の一例を示す構成図である。

図において、図７と同じ符号の構成要素は、実施の形態３と同様である。

通信路制御部（１７）は、機器管理装置（２）と通信装置（３）間の通信路を制御する。

図１１の例では、機器管理装置（２ｂ）、機器管理装置（２ｃ）それぞれは、通信路制御部（１７ｂ）、通信路制御部（１７ｃ）を備える。

【 0 0 8 3 】

次に、動作について説明する。

図１２は、実施の形態５における動作シーケンスの一例を示す図である。

図１２を用いて、ディレクトリ装置（４）の情報に基づいて、機器管理装置（２）が通信装置（３）との通信路を設定する動作について説明する。

【 0 0 8 4 】

ディレクトリ装置（４）に備えられたディレクトリ情報ベース（９）は、予め機器管理装置（２）と通信装置（３）とを関連付けた接続関係（接続関係情報）を格納していることを前提とする（ステップ５０１）。

【 0 0 8 5 】

機器管理装置（２ｂ）は、起動時にディレクトリ・クライアント（１１ｂ）を

使って、ディレクトリ装置（４）のディレクトリ・サーバ（８）に通信装置（３）のリストの収集を要求する（ステップ５０２）。ディレクトリ・サーバ（８）は、ディレクトリ情報ベース（９）を検索して、機器管理装置（２ｂ）に関連付けられた通信装置（３ｄ，３ｅ，．．．）の名前またはアドレスのリストを取得する。ディレクトリ・サーバ（８）は、取得した通信装置（３ｄ，３ｅ，．．．）の名前またはアドレスのリストをディレクトリ・クライアント（１１ｂ）へ送信する（ステップ５０３）。

【００８６】

機器管理装置（２ｂ）のディレクトリ・クライアント（１１ｂ）は、通信装置（３ｄ，３ｅ，．．．）の名前またはアドレスのリストを受信し、受信した通信装置（３ｄ，３ｅ，．．．）の名前またはアドレスのリストを通信路制御部（１７ｂ）に渡す。このリストに基づいて、通信路制御部（１７ｂ）は、機器管理マネージャ（５ｂ）に、通信装置（３ｄ，３ｅ，．．．）との通信路を設定させる（ステップ５０４～ステップ５０６）。機器管理マネージャ（５ｂ）は、通信装置（３ｄ，３ｅ，．．．）の監視・制御を開始する（ステップ５０７）。

【００８７】

上記のように、この実施の形態では、機器管理装置（２）に通信路制御部（１７）を配置した。通信路制御部（１７）は、ディレクトリ・クライアント（１１）を使って通信装置（３）のリストを取得する。通信路制御部（１７）は、通信路の設定の監視・制御を指示する。指示を受けたマネージャ（５）は、通信装置（３）との通信路を設定し、次に、監視・制御をする。

このようにして、機器管理装置（２）のオペレータの作業を軽減することができる。

【００８８】

以上のように、この実施の形態のネットワーク管理システムは、実施の形態３のネットワーク管理システムに加え、機器管理装置（２）に、機器管理装置（２）と通信装置（３）間の通信路を制御する通信路制御部を備えることを特徴とする。

【００８９】

実施の形態 6.

図 1 3 は、この発明の別の実施の形態 6 の一例を示す構成図である。

図において、図 1 1 と同じ符号の構成要素は、実施の形態 5 と同様である。

認証制御部 (1 8) は、通信装置 (3) の認証情報をディレクトリ装置から取得する。

【0 0 9 0】

次に、動作について説明する。

図 1 4 は、この実施の形態 6 における動作シーケンスの一例を示す図である。

図 1 4 を用いて、ディレクトリ装置に格納される認証情報に基づいて、機器管理装置 (2) が通信装置 (3) に通信路を設定する動作について説明する。

【0 0 9 1】

実施の形態 6 において、ディレクトリ情報ベース (9) に格納される情報は、図 1 5 に一例として示すように、機器管理装置 (2) の名前またはアドレス (1 0 1) と、通信装置 (3) の名前またはアドレス (1 0 2)、及び通信装置 (3) のログイン情報 (1 1 2) である。

ログイン情報 (1 1 2) は、通信装置 (3) のログイン名 (文字列) とパスワード (文字列) の組である。

ディレクトリ装置 (4) に備えられたディレクトリ情報ベース (9) は、予め機器管理装置 (2) と通信装置 (3) とを関連付けた接続関係を格納していることを前提とする (ステップ 6 0 1)。

【0 0 9 2】

機器管理装置 (2 b) は、起動時にディレクトリ・クライアント (1 1 b) を使って、ディレクトリ装置 (4) のディレクトリ・サーバ (8) に通信装置 (3) のリストの収集を要求する (ステップ 6 0 2)。ディレクトリ・サーバ (8) は、ディレクトリ情報ベース (9) を検索して、機器管理装置 (2 b) に関連付けられた通信装置 (3 d, 3 e, . . .) の名前またはアドレスと、ログイン情報のリストを取得する。ディレクトリ・サーバ (8) は、取得した通信装置 (3 d, 3 e, . . .) の名前またはアドレスと、ログイン情報のリストへ送信する。

【0093】

機器管理装置（2b）のディレクトリ・クライアント（11b）は、ディレクトリ・サーバ（8）を受信し、受信した通信装置（3d, 3e, . . .）の名前またはアドレスとログイン情報のリストを認証制御部（18b）に渡す。このリストに基づいて、認証制御部（18b）は、通信装置（3d, 3e, . . .）の名前またはアドレスとログイン情報のリストを通信路制御部（17b）へ渡す。通信路制御部（17b）は、機器管理マネージャ（5b）に機器管理装置（2b）と通信装置（3d, 3e, . . .）との通信路を設定させる。次に、機器管理マネージャ（5b）は、通信装置（3d, 3e, . . .）の監視・制御を開始する。

このようにして、実施の形態5と同様に、機器管理装置（2）のオペレータの作業を軽減することができる。

【0094】

以上のように、この実施の形態のネットワーク管理システムは、実施の形態5のネットワーク管理システムに加え、機器管理装置（2）に、通信装置（3）の認証情報をディレクトリ装置（4）から取得する認証制御部（18）を備えることを特徴とする。

【0095】

実施の形態7.

図16は、この発明の実施の形態7の一例を示す構成図である。

図において、図1と同じ符号の構成要素は、実施の形態1と同様である。

認証情報ベース（19）は、ネットワーク管理装置（1）の認証情報を格納する。

【0096】

次に、動作について説明する。

図17、図18は、実施の形態7における動作シーケンスの一例を示す図である。

図を用いて、機器管理装置（2）がネットワーク管理装置（1）を認証する動作について説明する。以下では、ネットワーク管理装置（1）が機器管理装置（

2 b) にアクセスする場合を一例として説明する。アクセスとして、通信装置 (3 f) の管理情報の収集を要求する場合 (管理情報収集要求) を一例とする。

【 0 0 9 7 】

ネットワーク管理装置 (1) が機器管理装置 (2 b) にアクセスする (ステップ 7 0 1)。具体的には、ネットワーク管理装置 (1) は、機器管理装置 (2 b) へ通信装置 (3 f) の管理情報収集要求を送信する。管理情報収集要求は、実施の形態 1 と同様に、ネットワーク管理装置 (1) によって生成される。機器管理装置 (2 b) の機器管理エージェント (6 b) は、通信装置 (3 f) の管理情報収集要求を受信する。機器管理エージェント (6 b) は、受信した通信装置 (3 f) の管理情報収集要求に基づいて認証要求メッセージの発行をディレクトリ・クライアント (1 1 b) へ指示する。ディレクトリ・クライアント (1 1 b) は、認証要求メッセージを発行し、ディレクトリ装置 (4) へ送信する (ステップ 7 0 2)。

この認証要求メッセージには、ネットワーク管理装置 (1) のアドレスとオペレータ名、及びパスワードが含まれている。

【 0 0 9 8 】

ディレクトリ装置 (4) のディレクトリ・サーバ (8) は、認証要求メッセージを受信し、受信した認証要求メッセージと、予め認証情報ベース (1 9) に格納されているネットワーク管理装置 (1) のアドレスと、オペレータ名、及びパスワードとを照合する。次に、ディレクトリ・サーバ (8) は、照合した結果に基づいて認証に合格しているか否かを判定する (ステップ 7 0 3)。次に、ディレクトリ・サーバ (8) は、判定した結果に基づいて認証応答メッセージを生成し、生成した認証応答メッセージを機器管理装置 (2 b) のディレクトリ・クライアント (1 1 b) に返送する (ステップ 7 0 4)。

【 0 0 9 9 】

ディレクトリ・クライアント (1 1 b) は、受信した認証応答メッセージを判定する (ステップ 7 0 5)。

認証応答メッセージが認証合格の場合は、機器管理装置 (2 b) は、ネットワーク管理装置 (1) からの操作を受け付ける。従って、機器管理装置 (2 b) は

、図 1 8 に示すステップ 7 0 6 ～ステップ 7 1 2 の処理を実施する。上記処理は、実施の形態 1 と同様である。

認証応答メッセージが不合格の場合は、機器管理装置（2 b）は、ネットワーク管理装置（1）からの操作を受け付けない。

【0 1 0 0】

このように、ディレクトリ装置（8）に認証情報ベース（1 9）を配置し、ディレクトリ装置（8）は、認証情報ベース（1 9）に基づいてネットワーク管理装置（1）と、ネットワーク管理装置（1）を利用するオペレータとを認証するので、機器管理装置（2）の不正利用を防止することができる。

【0 1 0 1】

以上のように、この実施の形態のネットワーク管理システムは、実施の形態 1 又は実施の形態 2 のネットワーク管理システムに加え、ディレクトリ装置（4）に、ネットワーク管理装置（1）の認証情報を格納する認証情報ベース（1 9）を備えることを特徴とする。

【0 1 0 2】

実施の形態 8.

図 1 9 は、この発明の実施の形態 8 の一例を示す構成図である。

図において、図 1 1 と同じ符号の構成要素は、実施の形態 5 と同様である。

負荷制御部（2 0）は、機器管理装置（2）の負荷状態を収集し、収集した負荷状態を用いて適切な負荷配分を実行する。負荷制御部（2 0）は、各機器管理装置（2）から負荷状態を収集し、収集した負荷状態を保持する。また、負荷制御部（2 0）は、収集する負荷状態に対応する閾値を保持する。

負荷監視部（2 1）は、機器管理装置（2）の CPU 使用率を監視する。

図 1 9 の例では、機器管理装置（2 b）は、負荷監視部（2 1 b）を備え、機器管理装置（2 c）は、負荷監視部（2 1 c）を備える。

【0 1 0 3】

次に、動作について説明する。

図 2 0、図 2 1 は、この実施の形態 8 における動作シーケンスの一例を示す図である。

図を用いて、機器管理装置（２）がディレクトリ装置（４）に負荷状態を報告して、機器管理装置（２）と通信装置（３）との接続関係を再構築する動作について説明する。

【 0 1 0 4 】

以下の説明では、負荷状態の一例としてCPU使用率を用いて説明する。

ディレクトリ装置（４）の負荷制御部（２０）は、各機器管理装置（２）の過去 k （ k は、任意の整数）件のCPU使用率と、CPU使用率の閾値を保持している。

【 0 1 0 5 】

機器管理装置（２ｂ）の負荷監視部（２１ｂ）は、定期的（例えば１分毎）に機器管理装置（２ｂ）のCPU使用率を計測し、計測したCPU使用率をディレクトリ・クライアント（１１ｂ）を介して、ディレクトリ装置（４）のディレクトリ・サーバ（８）に送信する（ステップ８０１）。

機器管理装置（２ｃ）、その他の機器管理装置においても、同様の動作を実施する。

【 0 1 0 6 】

ディレクトリ・サーバ（８）は、受信した各機器管理装置（２ｂ，２ｃ，．．．）のCPU使用率を負荷制御部（２０）に出力する。

負荷制御部（２０）は、入力したCPU使用率を解析する（ステップ８０２）。解析した結果、ある機器管理装置（２ｂ）のCPU負荷率が k （ k は、任意の整数）回連続して閾値を上回っている場合は、負荷制御部（２０）は、数量制御部（１５）にアクセスして、接続できる通信装置の上限値（ n ）が現在接続中の通信装置の数（ m ）を超えている機器管理装置（２）のアドレスを調査し、調査した結果を負荷制御部（２０）へ通知する。数量制御部（１５）は、接続できる通信装置の上限値（ n ）＜現在接続中の通信装置の数（ m ）となっている機器管理装置（２）のアドレスを調査し、調査した結果を負荷制御部（２０）へ通知する（ステップ８０３）。

【 0 1 0 7 】

もし、 $n > m$ となる機器管理装置（２）が存在しない場合は、この動作は終了

し、何もしない。

【0108】

もし、 $n > m$ となる機器管理装置(2)が存在する場合は、負荷制御部(20)は、機器管理装置(2b)に関連付けられている通信装置(3)(例えば、通信装置(3e))を1台切り離し、 $n > m$ となる機器関連装置(2)に関連付けて新たな接続関係を生成し、ディレクトリ・サーバ(8)を介して、生成した新たな接続関係をディレクトリ情報ベース(9)に登録する(ステップ804)。

【0109】

次に、負荷制御部(20)は、ディレクトリ・サーバ(8)を介して、機器管理装置(2b)のディレクトリ・クライアント(11b)に、通信装置(3e)との通信路の解放要求を送信する(ステップ805)。

ディレクトリ・クライアント(11b)は、通信路制御部(17b)へ通信装置(3e)との通信路を解放することを指示する。通信路制御部(17b)は、上記指示を機器管理マネージャ(5b)へ伝える。機器管理マネージャ(5b)は、機器管理装置(2b)と通信装置(3e)との通信路を解放する要求を機器管理装置(2b)と通信装置(3e)とへ送信する(ステップ806)。

【0110】

通信装置(3e)は、機器管理装置(2b)と通信装置(3e)との通信路の解放要求を機器管理マネージャ(5b)から受信し、受信した解放要求に基づいて通信路を解放する。次に、通信装置(3e)は、通信路を解放したことを機器管理装置(2b)へ送信する(ステップ807、解放応答)。

ディレクトリ・クライアント(11b)は、通信装置(3e)から解放応答を受信すると、ディレクトリ・サーバ(8)に通信路の解放応答を送信する(ステップ808)。

ディレクトリ・サーバ(8)は、負荷制御部(20)に、機器管理装置(2b)と通信装置(3e)間の通信路が解放されたことを知らせる。

【0111】

次に、負荷制御部(20)は、通信装置(3e)との通信路の設定要求をディレクトリ・サーバ(8)を介して、機器管理装置(2c)のディレクトリ・クラ

クライアント（１１ｃ）へ送信する（ステップ８０９）。

ディレクトリ・クライアント（１１ｃ）は、機器管理装置（２ｃ）と通信装置（３ｅ）との通信路を設定することを通信制御部（１７ｃ）へ指示する。通信制御部（１７ｃ）は、機器管理マネージャ（５ｃ）へ、上記指示を伝える。

機器管理マネージャ（５ｃ）は、機器管理装置（２ｃ）と通信装置（３ｅ）との通信路を設定する要求を通信装置（３ｅ）へ送信する（ステップ８１０）。

【０１１２】

通信装置（３ｅ）は、機器管理装置（２ｂ）と通信装置（３ｅ）との通信路の設定要求を機器管理マネージャ（５ｃ）から受信し、受信した設定要求に基づいて通信路を設定する。次に、通信装置（３ｅ）は、通信路を設定したことを機器管理装置（２ｃ）へ送信する（ステップ８１１）。

ディレクトリ・クライアント（１１ｃ）は、通信路を設定すると、通信路の設定応答をディレクトリ・サーバ（８）に送信する（ステップ８１２）。

ディレクトリ・サーバ（８）は、負荷制御部（２０）に、機器管理装置（２ｃ）と通信装置（３ｅ）間の通信路が設定されたことを知らせる。

【０１１３】

このように、ディレクトリ装置（８）に負荷制御部（２０）を配置すると共に、機器管理装置（２）に負荷監視部（２１）を配置することによって、負荷制御部（２０）は、負荷監視部（２１）を使って各機器管理装置（２）の負荷を把握し、負荷が偏らないように、機器管理装置（２）と通信装置（３）との接続関係を動的に設定することができる。従って、ネットワーク管理システムは、監視・制御の高速化と効率化を図ることができる。

【０１１４】

以上のように、この実施の形態のネットワーク管理システムは、実施の形態５のネットワーク管理システムに加え、ディレクトリ装置（４）に、機器管理装置（２）の負荷を収集し、適切な負荷配分を実行する負荷制御部（２０）を備え、機器管理装置（２）に、機器管理装置（２）のＣＰＵ使用率を監視する負荷監視部（２１）を備えることを特徴とする。

【０１１５】

実施の形態 9.

図 2 2 は、この発明の実施の形態 9 の一例を示す構成図である。

図において、図 1 9 と同じ符号で示した構成要素は、実施の形態 8 と同様である。

警報発生部 (2 2) は、機器管理装置 (2) の負荷状態を監視して、予め決まった条件を満たしたときに警報を発生する。機器管理装置 (2 b) は、警報発生部 (2 2 b) を備え、機器管理装置 (2 c) は、警報発生部 (2 2 c) を備える。

【0 1 1 6】

次に、動作について説明する。

図 2 3、図 2 4 は、実施の形態 9 における動作シーケンスの一例を示す図である。

図を用いて、機器管理装置 (2 b) が高負荷警報を発生し、機器管理装置 (2 b) と通信装置 (3 e) とを関連付ける接続関係を機器管理装置 (2 c) と通信装置 (3 e) とが関連付けられる接続関係へ切り替える動作について説明する。

【0 1 1 7】

機器管理装置 (2 b) の負荷監視部 (2 1 b) は、定期的 (例えば、1 分毎) に機器管理装置 (2 b) の CPU 使用率を計測し、計測した CPU 使用率を警報発生部 (2 2 b) に通知する。機器管理装置 (2 c) 等、他の機器管理装置においても、同様の動作を実施する。

【0 1 1 8】

警報発生部 (2 2 b, 2 2 c, . . .) は、各機器管理装置 (2 b, 2 c, . . .) の CPU 使用率を過去 j 件分保持する。CPU 負荷率が k (k は、任意の整数) 回連続して閾値を上回っている場合は、警報発生部 (2 2) (警報発生部 2 2 b, 2 2 c, . . . のいずれか) は、ディレクトリ・クライアント (1 1 b, 1 1 c, . . .) を介して、ディレクトリ・サーバ (8) に高負荷警報を送信する (ステップ 9 0 1)。

【0 1 1 9】

高負荷警報を受信したディレクトリ・サーバ (8) は、数量制御部 (1 5) に

アクセスして、接続できる通信装置の上限値（ n ）が現在接続中の通信装置の数（ m ）を超えている機器管理装置（2）のアドレスを調査することを指示する。数量制御部（15）は、接続できる通信装置の上限値（ n ）＞現在接続中の通信装置の数（ m ）となっている機器管理装置（2）のアドレスを調査し、調査した結果をディレクトリ・サーバ（8）へ通知する（ステップ902）。

【0120】

もし、 $n > m$ となる機器管理装置（2）が存在しない場合は、この動作は終了し、何もしない。

【0121】

もし、 $n > m$ となる機器管理装置（2）が存在する場合は、負荷制御部（20）は、機器管理装置（2b）に関連付けられている通信装置（3）（例えば、通信装置（3e））を1台切り離し、 $n > m$ となる機器関連装置（2）に関連付けて新たな接続関係を生成し、ディレクトリ・サーバ（8）を介して、生成した新たな接続関係をディレクトリ情報ベース（9）に登録する（ステップ903）。

【0122】

次に、負荷制御部（20）は、ディレクトリ・サーバ（8）を介して、機器管理装置（2b）のディレクトリ・クライアント（11b）に、通信装置（3e）との通信路の解放要求を送信する（ステップ904）。

ディレクトリ・クライアント（11b）は、機器管理装置（2b）と通信装置（3e）との通信路を解放することを通信制御部（17b）へ指示する。通信制御部（17b）は、機器管理マネージャ（5b）へ上記指示を伝える。機器管理マネージャ（5b）は、機器管理装置（2b）と通信装置（3e）との通信路を解放する要求を通信装置（3e）へ送信する（ステップ905）。

【0123】

通信装置（3e）は、機器管理装置（2b）と通信装置（3e）との通信路の解放要求を機器管理マネージャ（5b）から受信し、受信した解放要求に基づいて通信路を解放する。次に、通信装置（3e）は、通信路を解放したことを機器管理装置（2b）へ送信する（ステップ906、解放応答）。

ディレクトリ・クライアント（11b）は、通信装置（3e）から解放応答を

受信すると、通信路の解放応答をディレクトリ・サーバ（８）に送信する（ステップ 9 0 7）。

ディレクトリ・サーバ（８）は、機器管理装置（２ ｂ）と通信装置（３ ｅ）間の通信路が解放されたことを負荷制御部（２ ０）へ知らせる。

【 0 1 2 4 】

次に、負荷制御部（２ ０）は、ディレクトリ・サーバ（８）を介して、機器管理装置（２ ｃ）のディレクトリ・クライアント（１ １ ｃ）に、通信装置（３ ｅ）との通信路の設定要求を送信する（ステップ 9 0 8）。

通信装置（３ ｅ）は、機器管理装置（２ ｂ）と通信装置（３ ｅ）との通信路の設定要求を機器管理マネージャ（５ ｃ）から受信し、受信した設定要求に基づいて通信路を設定する。次に、通信装置（３ ｅ）は、通信路を設定したことを機器管理装置（２ ｃ）へ送信する（ステップ 9 1 0）。

ディレクトリ・クライアント（１ １ ｃ）は、機器管理装置（２ ｃ）と通信装置（３ ｅ）との通信路を設定することを通信路制御部（１ 7 ｃ）へ指示する。通信路制御部（１ 7 ｃ）は、機器管理マネージャ（５ ｃ）へ上記指示を伝える。

【 0 1 2 5 】

機器管理マネージャ（５ ｃ）は、機器管理装置（２ ｃ）と通信装置（３ ｅ）との通信路を設定する要求を通信装置（３ ｅ）へ送信する（ステップ 9 0 9）。

ディレクトリ・クライアント（１ １ ｃ）は、通信路を設定すると、通信路の設定応答をディレクトリ・サーバ（８）に送信する（ステップ 9 1 1）。

ディレクトリ・サーバ（８）は、機器管理装置（２ ｃ）と通信装置（３ ｅ）間の通信路が設定されたことを負荷制御部（２ ０）へ知らせる。

【 0 1 2 6 】

このように、この実施の形態では、ディレクトリ装置（８）に負荷制御部（２ ０）を配置すると共に、機器管理装置（２）に負荷監視部（２ １）と警報発生部（２ ２）とを配置した。従って、負荷制御部（２ ０）は、負荷監視部（２ １）と警報発生部（２ ２）とを使って、機器管理装置が高負荷の場合に、負荷が偏らないように、機器管理装置と通信装置の接続関係を動的に設定することができる。

このようにして、ネットワーク管理システムは、監視・制御の高速化と効率化

を図ることができる。

【 0 1 2 7 】

以上のように、この実施の形態のネットワーク管理システムは、実施の形態 8 のネットワーク管理システムに加え、機器管理装置（2）に、機器管理装置（2）の負荷状態を監視して、予め決まった条件を満たしたときに警報を発生する警報発生部（22）を備えることを特徴とする。

【 0 1 2 8 】

【発明の効果】

この発明のネットワーク管理システム及びネットワーク管理方法によれば、機器管理装置と通信装置との接続関係を機器管理装置と独立して管理することにより、機器管理装置の負荷を減少させることができる。

【 0 1 2 9 】

また、この発明によれば、ネットワーク管理装置は、機器管理装置と通信装置との接続関係を考慮することなく、通信装置の管理情報を取得することができる。

【 0 1 3 0 】

この発明によれば、複数の機器管理装置と複数の通信装置との接続関係を、ディレクトリ装置で一元管理することができる。

【 0 1 3 1 】

入力部を備えることにより、オペレータが入力部を用いて、接続関係を入力することができる。

【 0 1 3 2 】

関係登録部を備えることにより、接続関係を自動的に調査し、調査した結果をディレクトリ情報ベースへ格納することができるため、接続関係の登録・更新の効率化を図ることができる。

【 0 1 3 3 】

数量制御部を備えることにより、機器管理装置の能力、現在の接続状態等を考慮して、機器管理装置に接続する通信装置を定義することができる。

【 0 1 3 4 】

さらに、数量制御部は、エリア情報に基づいて、よりの確な接続関係を定義することができる。

【0135】

通信路制御部を備えることにより、接続関係に基づいて、通信を確立することができるため、通信路の設定・更新が効率化される。

【0136】

さらに、認証情報に基づいて、通信装置、ネットワーク管理装置を認証できるため、安全性を確保することができる。

【0137】

負荷監視部を備えることにより、機器管理装置内の負荷情報に基づいて、接続関係を定義することができるため、システムの効率的な運用が図れる。

【0138】

警報発生部を備えることにより、機器管理装置内の状況を外部に通知することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1の一例を示す構成図。

【図2】 ディレクトリ情報ベース（9）に格納される機器管理装置（2）と通信装置（3）との接続関係の一例を表す図。

【図3】 機器管理装置の管理履歴ベースに格納される履歴情報の一例を示す図。

【図4】 実施の形態1の動作シーケンスの一例を示す図。

【図5】 この発明の実施の形態2の一例を示す構成図。

【図6】 実施の形態2における動作シーケンスの一例を示す図。

【図7】 この発明の実施の形態3の一例を示す構成図。

【図8】 数量制御部（15）に格納された情報の一例を示した図。

【図9】 この発明の実施の形態4の一例を示す構成図。

【図10】 ディレクトリ情報ベース（9）に格納される情報の一例を示した図。

【図11】 この発明の実施の形態5の一例を示す構成図。

【図 1 2】 実施の形態 5 における動作シーケンスの一例を示す図。

【図 1 3】 この発明の実施の形態 6 の一例を示す構成図。

【図 1 4】 実施の形態 6 における動作シーケンスの一例を示す図。

【図 1 5】 実施の形態 6 においてディレクトリ情報ベース（9）に格納される情報の一例を表す図。

【図 1 6】 この発明の実施の形態 7 の一例を示す構成図。

【図 1 7】 実施の形態 7 における動作シーケンスを示す図。

【図 1 8】 実施の形態 7 における動作シーケンスを示す図。

【図 1 9】 この発明の実施の形態 8 の一例を示す構成図。

【図 2 0】 実施の形態 8 における動作シーケンスの一例を示す図。

【図 2 1】 実施の形態 8 における動作シーケンスの一例を示す図。

【図 2 2】 この発明の実施の形態 9 の一例を示す構成図。

【図 2 3】 実施の形態 9 における動作シーケンスの一例を示す図。

【図 2 4】 実施の形態 9 における動作シーケンスの一例を示す図。

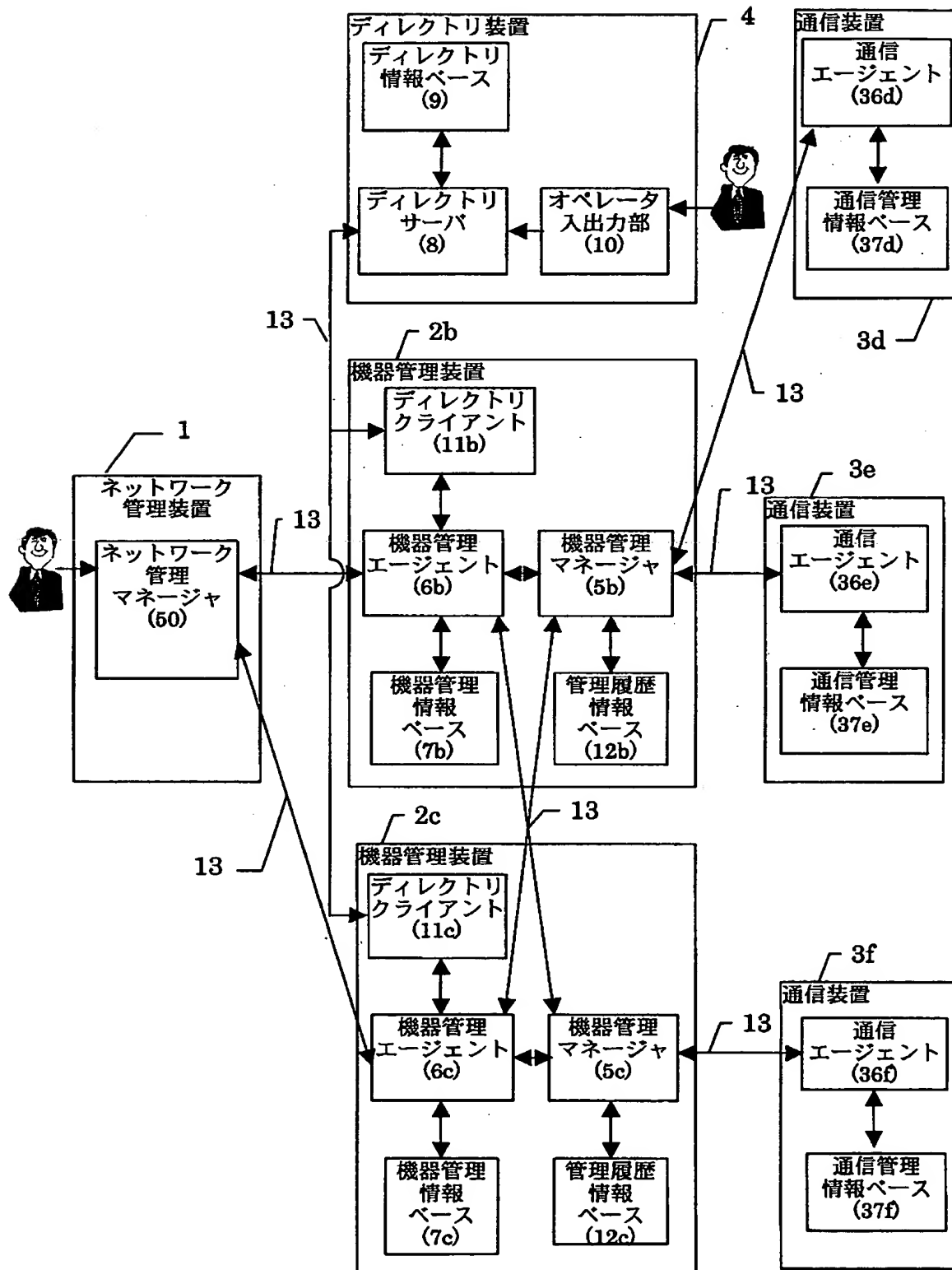
【図 2 5】 従来のネットワーク管理モデルの一例を示す図。

【符号の説明】

1, 1 p ネットワーク管理装置、2, 2 b, 2 c 機器管理装置、3, 3 d
～3 g 通信装置、4 ディレクトリ装置、5, 5 b, 5 c 機器管理マネージャ、6 機器管理エージェント、7 機器管理情報ベース、8 ディレクトリ・サーバ、9 ディレクトリ情報ベース、10 ディレクトリ・クライアント、1
2 管理履歴情報ベース、13 伝送路、14 関係登録部、15 数量制御部、16 エリア制御部、17 通信路制御部、18 認証制御部、19 認証情報ベース、20 負荷制御部、21 負荷監視部、22 警報発生部、36, 3
6 d～36 g 通信エージェント、37, 37 d～37 g 通信管理情報ベース、50 ネットワーク管理マネージャ、210 ネットワーク管理装置、211
マネージャA、220 機器管理装置、221 エージェントB、222 管理情報ベースB、223 マネージャB、230 a～230 c 通信装置、23
1 a～231 c エージェントC、232 a～232 c 管理情報ベースC。

【書類名】 図面

【図 1】



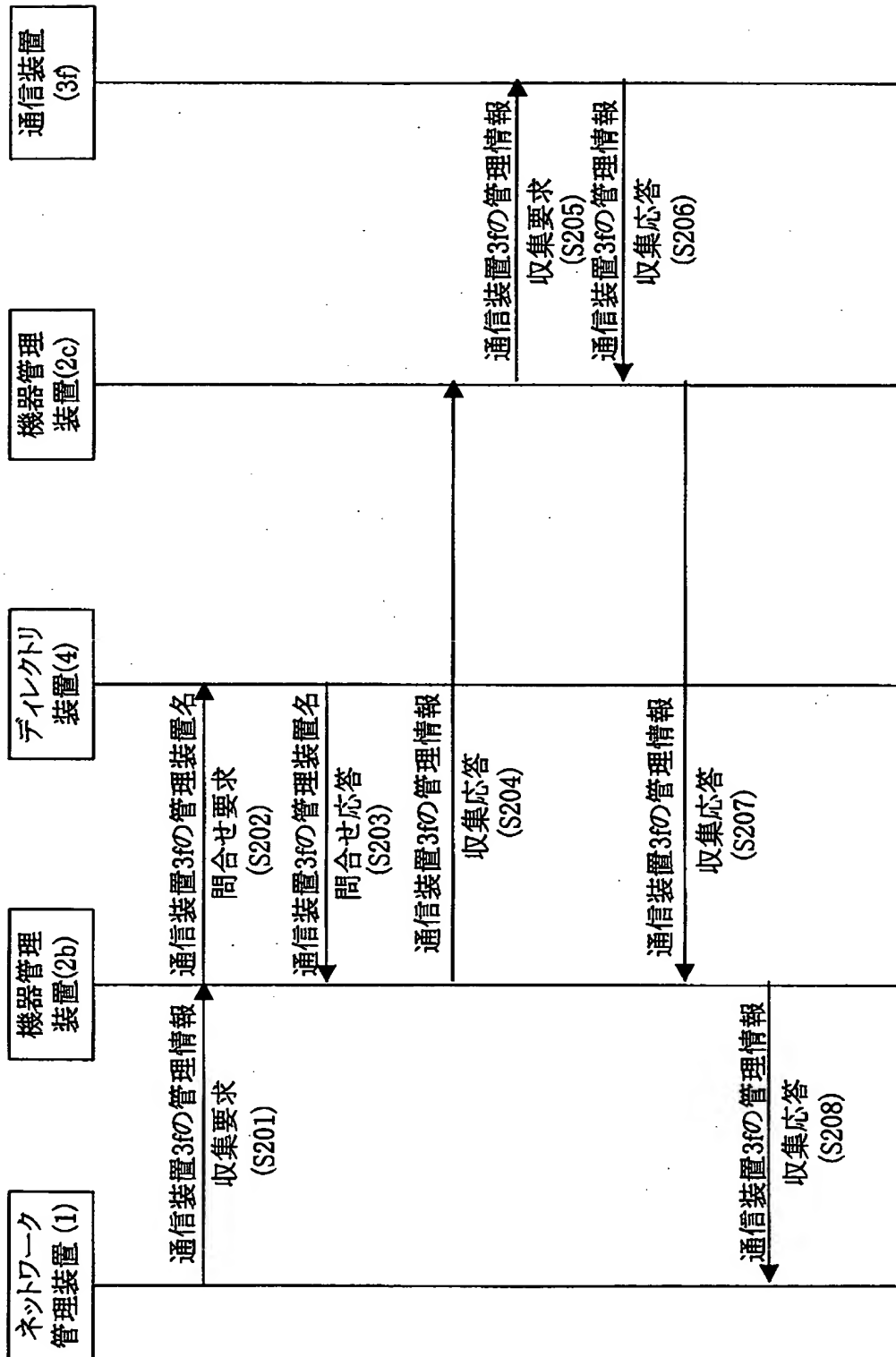
【図 2】

101	管理装置の名前 またはアドレス	102	通信装置の名前 またはアドレス
	機器管理装置 (2b)		通信装置 (3d)
	機器管理装置 (2b)		通信装置 (3e)
	機器管理装置 (2c)		通信装置 (3f)

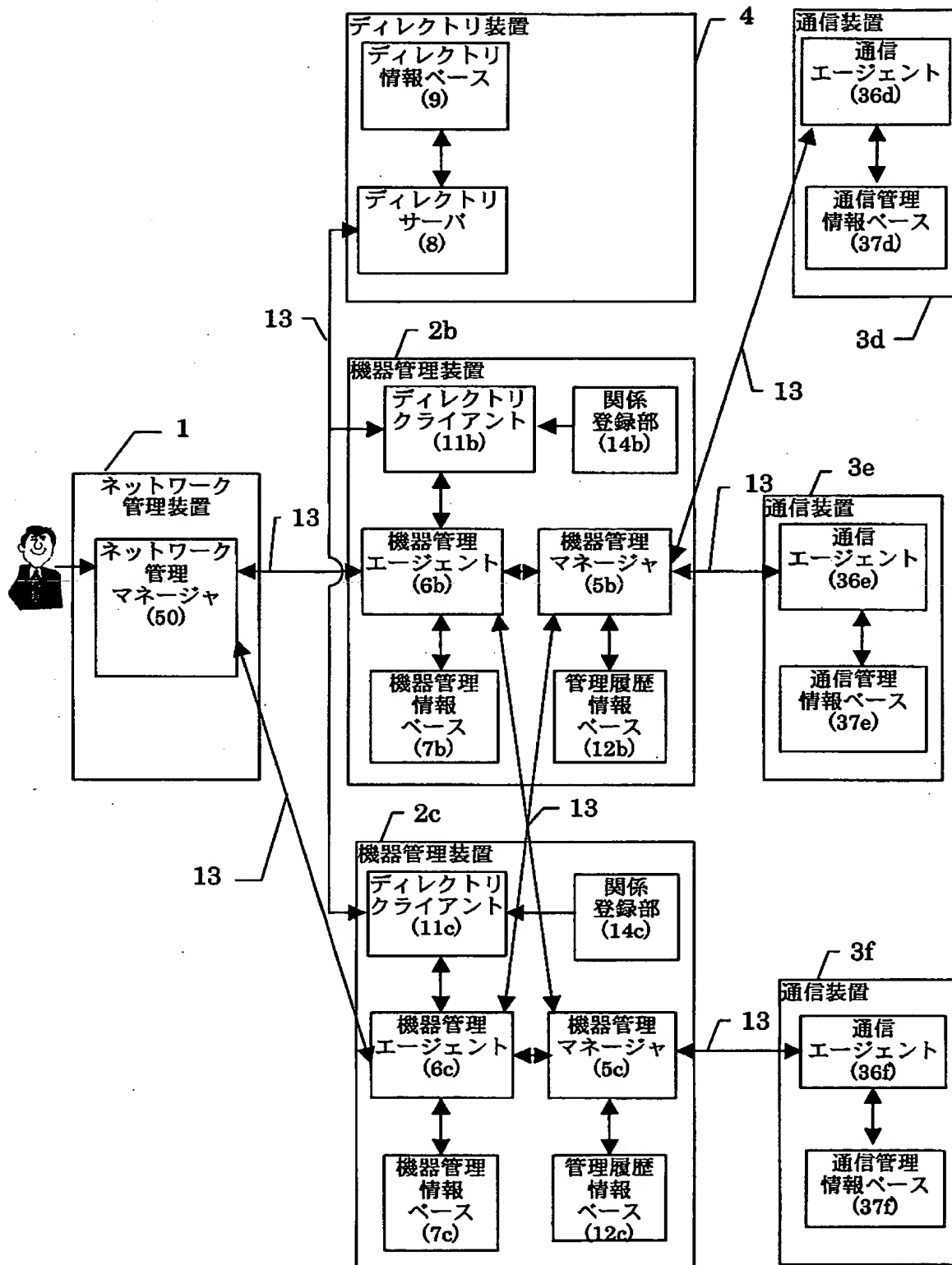
【図 3】

103	104	105	106
管理装置から受信した管理履歴	宛先アドレス	送信操作識別子	宛先アドレス
受信操作識別子	発信元アドレス		
101	機器管理装置 (2b)	222	通信装置 (3d)
1234	機器管理装置 (2c)	1300	通信装置 (3f)
102	機器管理装置 (2b)	223	通信装置 (3e)

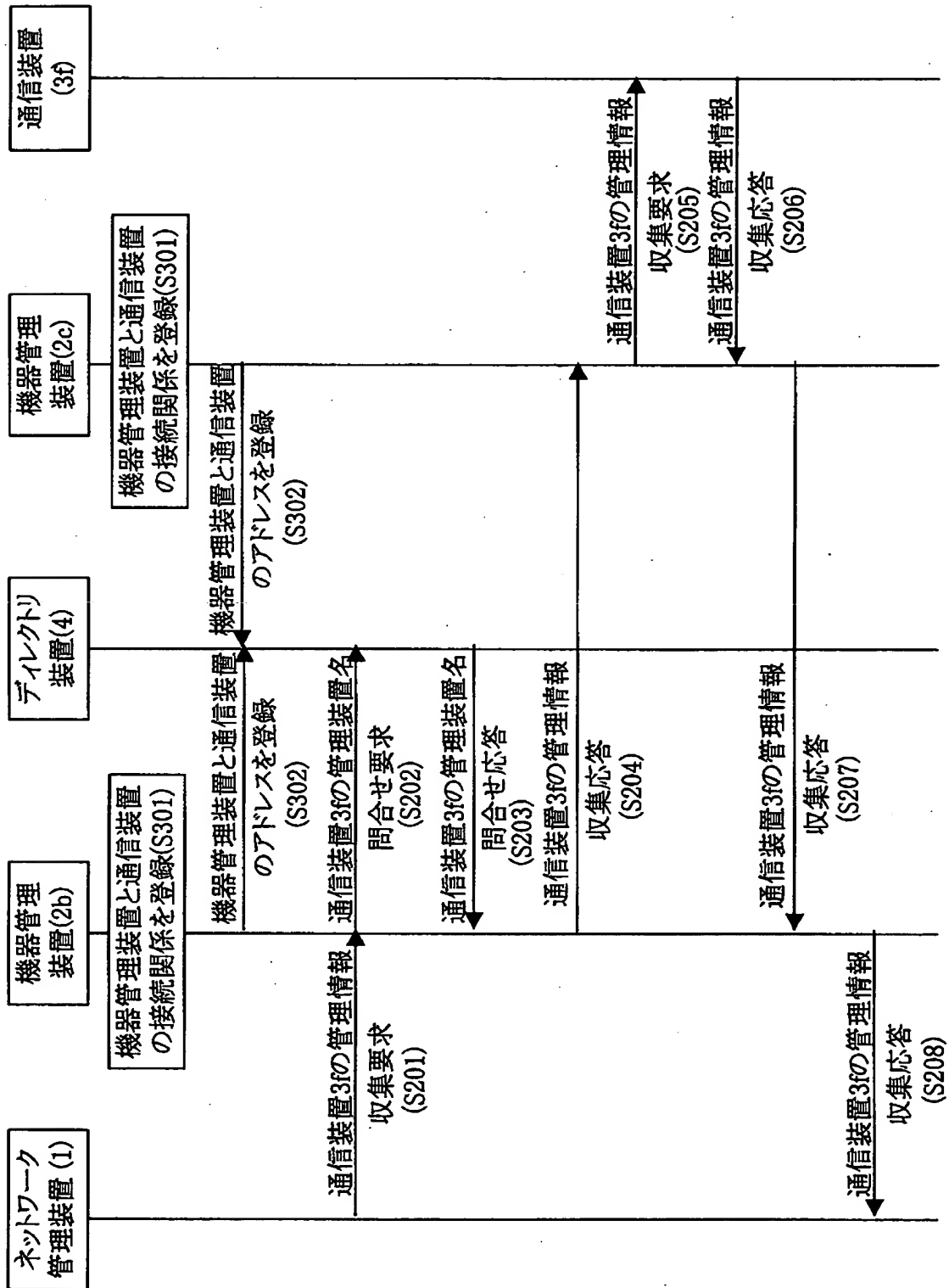
【図 4】



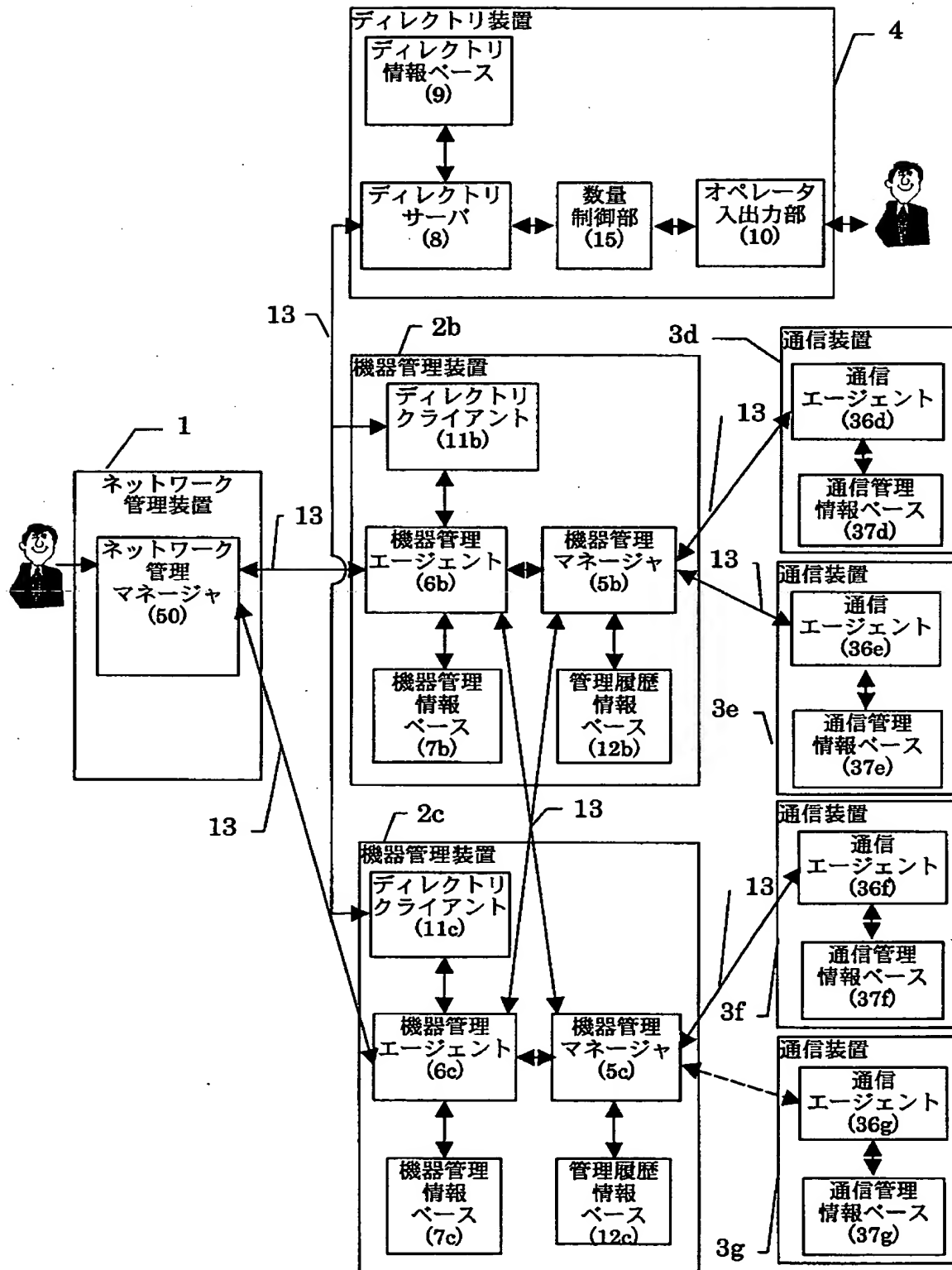
【図 5】



【図 6】



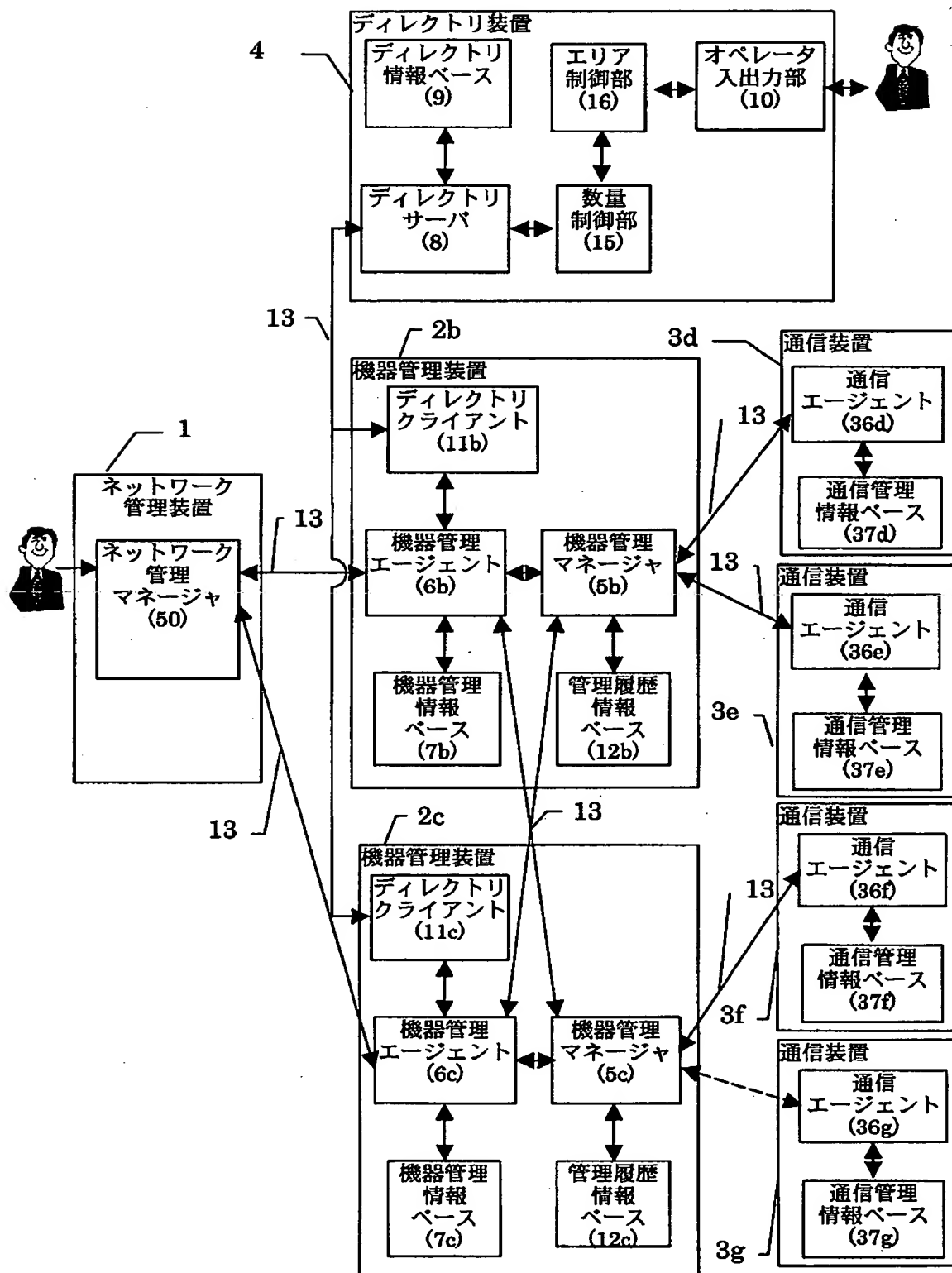
【図 7】



【図 8】

107 管理装置の名前	108 管理可能な通信装置 の上限数	109 接続中の通信装置 の数
機器管理装置(2b)	n1	m1
機器管理装置(2c)	n2	m2
...
...

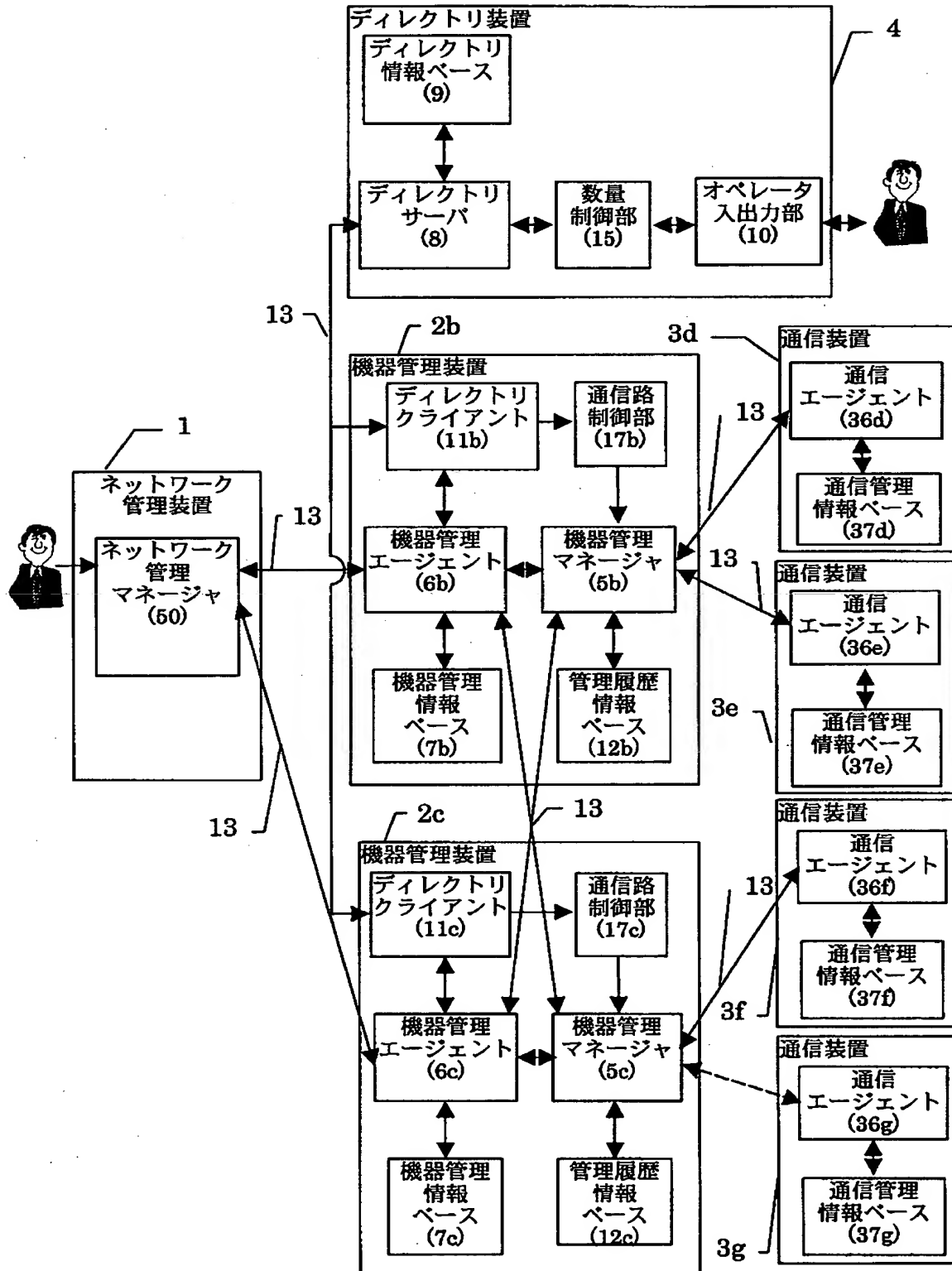
【図9】



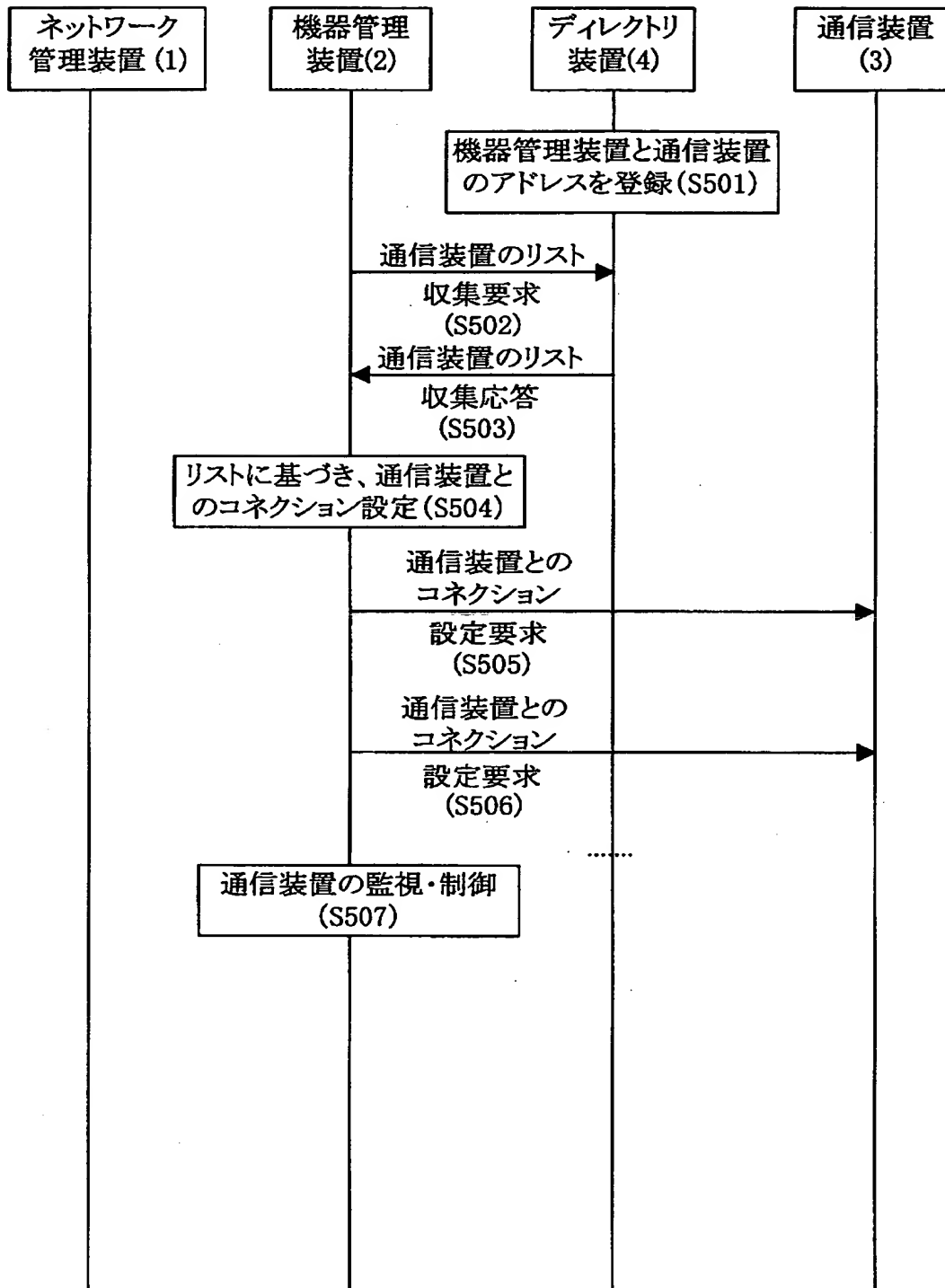
【図 1 0】

101 管理装置の名前 またはアドレス	110 管理装置の所在地	102 通信装置の名前 またはアドレス	111 通信装置の所在地
機器管理装置(2b)	東京	通信装置(3d)	東京
機器管理装置(2b)	東京	通信装置(3e)	東京
機器管理装置(2c)	大阪	通信装置(3f)	大阪

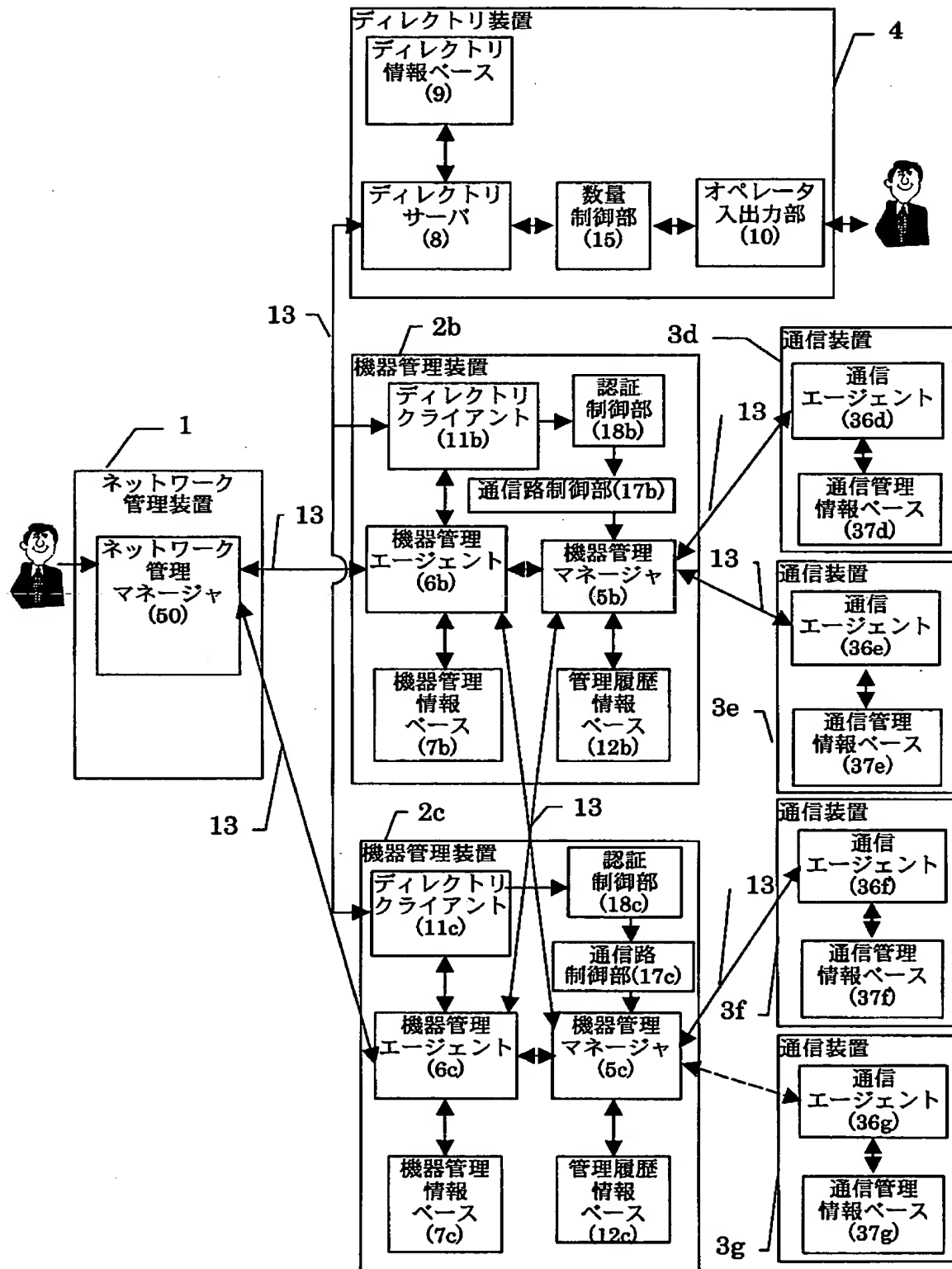
【図 1 1】



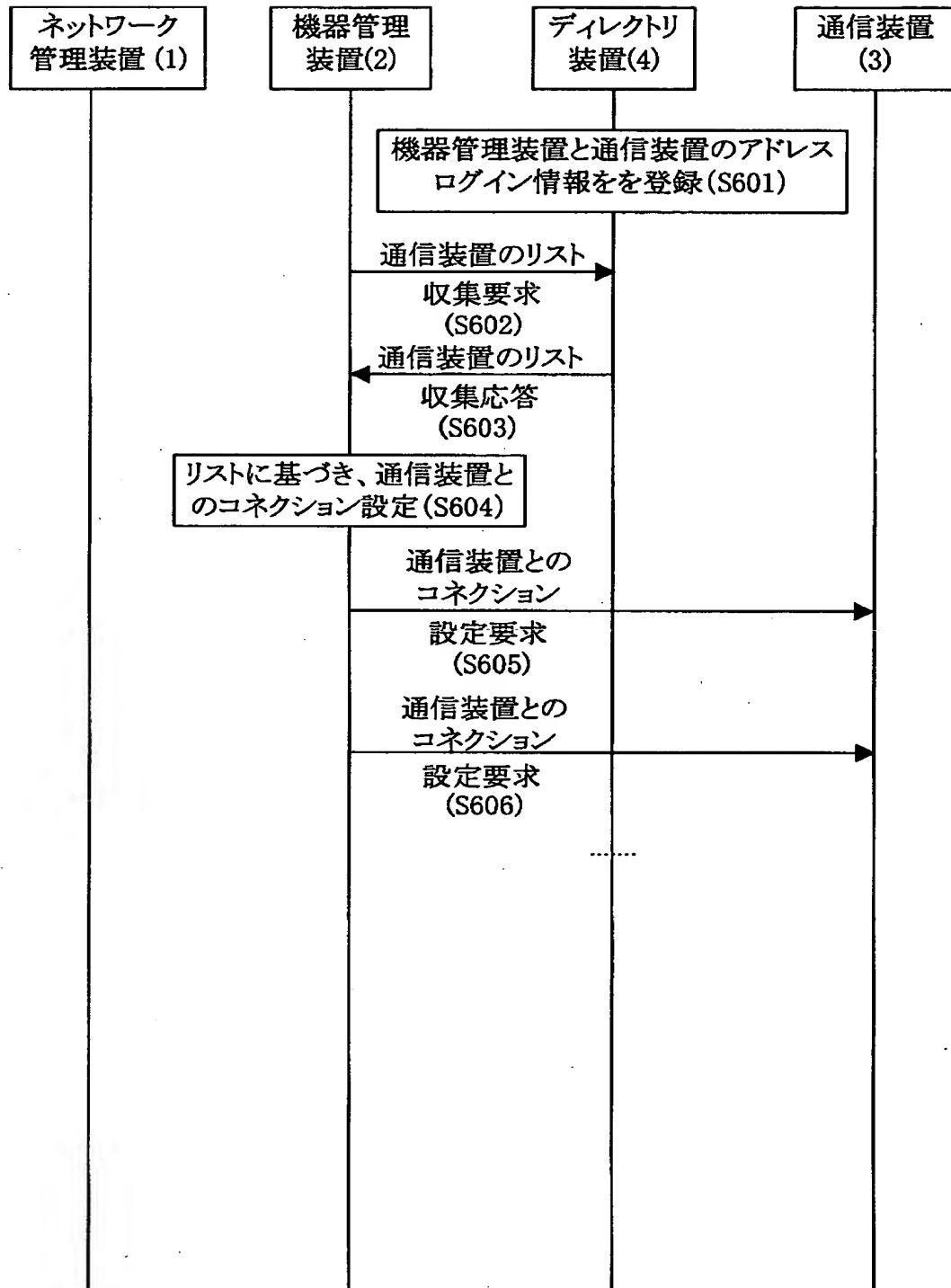
【図 1 2】



【図13】



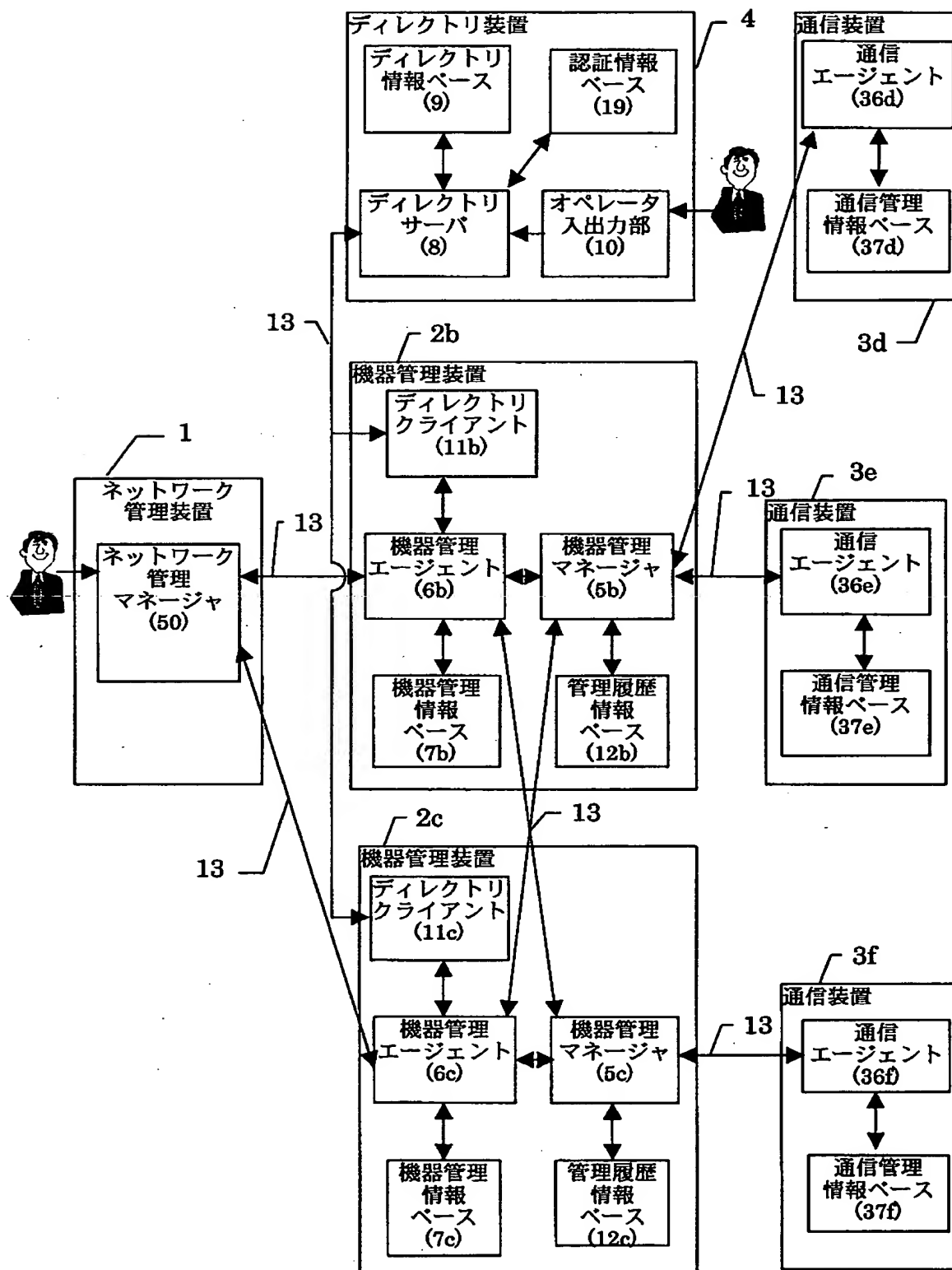
【図 1 4】



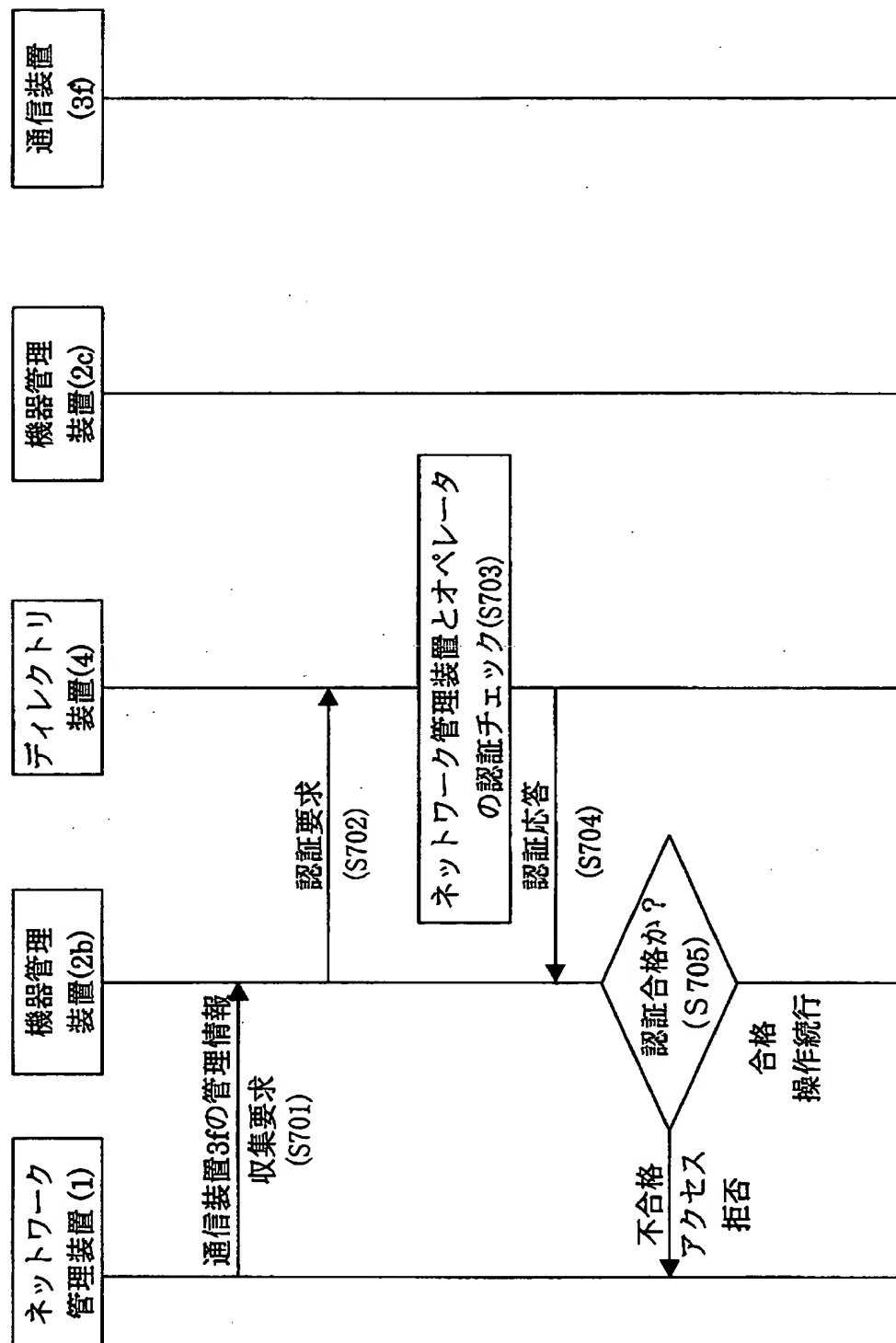
【図 1 5】

101 管理装置の名前 またはアドレス	102 通信装置の名前 またはアドレス	112 通信装置のログイン情報
機器管理装置 (2b)	通信装置 (3d)	(logname1, paswd1)
機器管理装置 (2b)	通信装置 (3e)	(logname2, paswd2)
機器管理装置 (2c)	通信装置 (3f)	(logname3, paswd3)

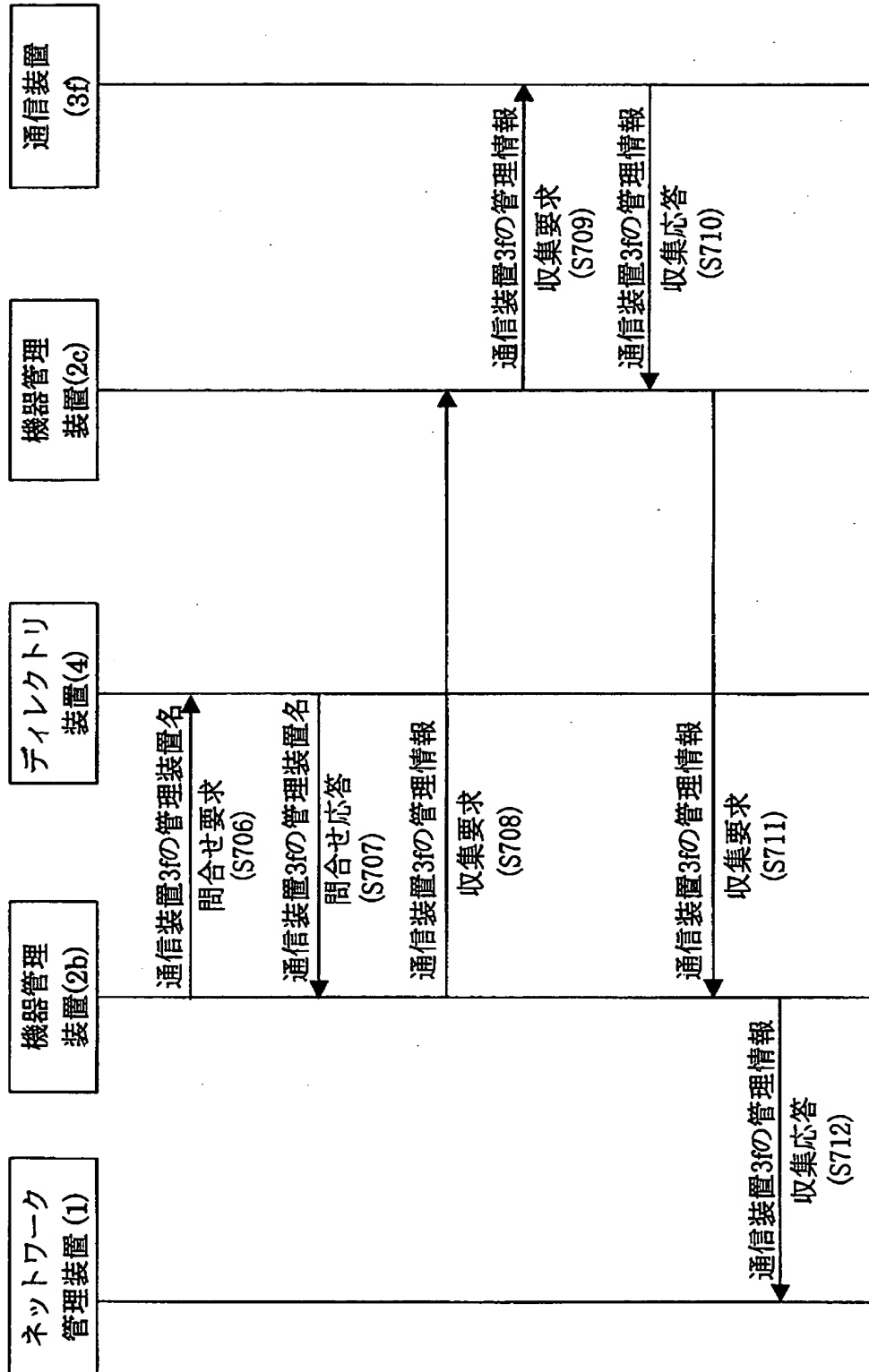
【図16】



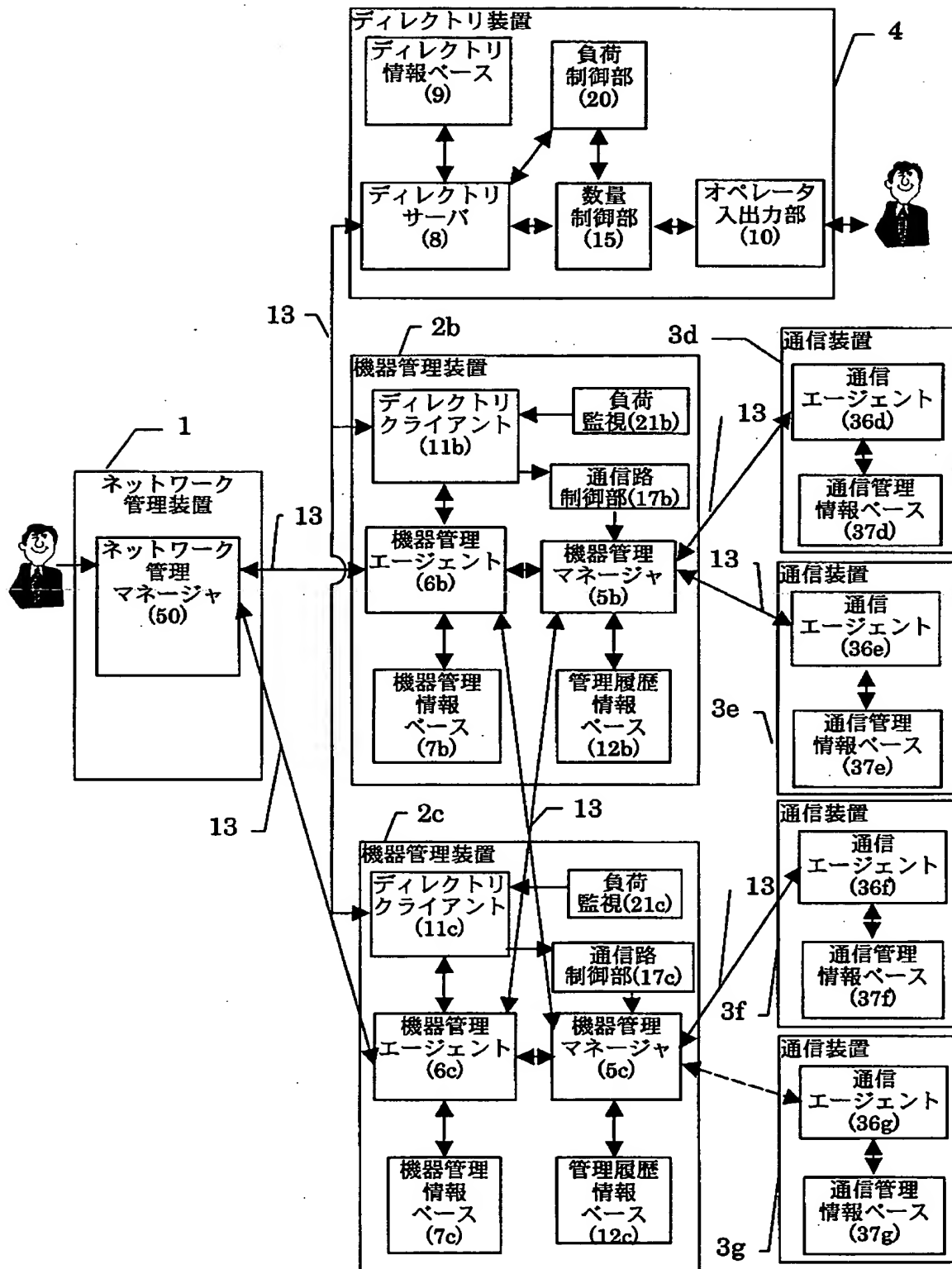
【図 1 7】



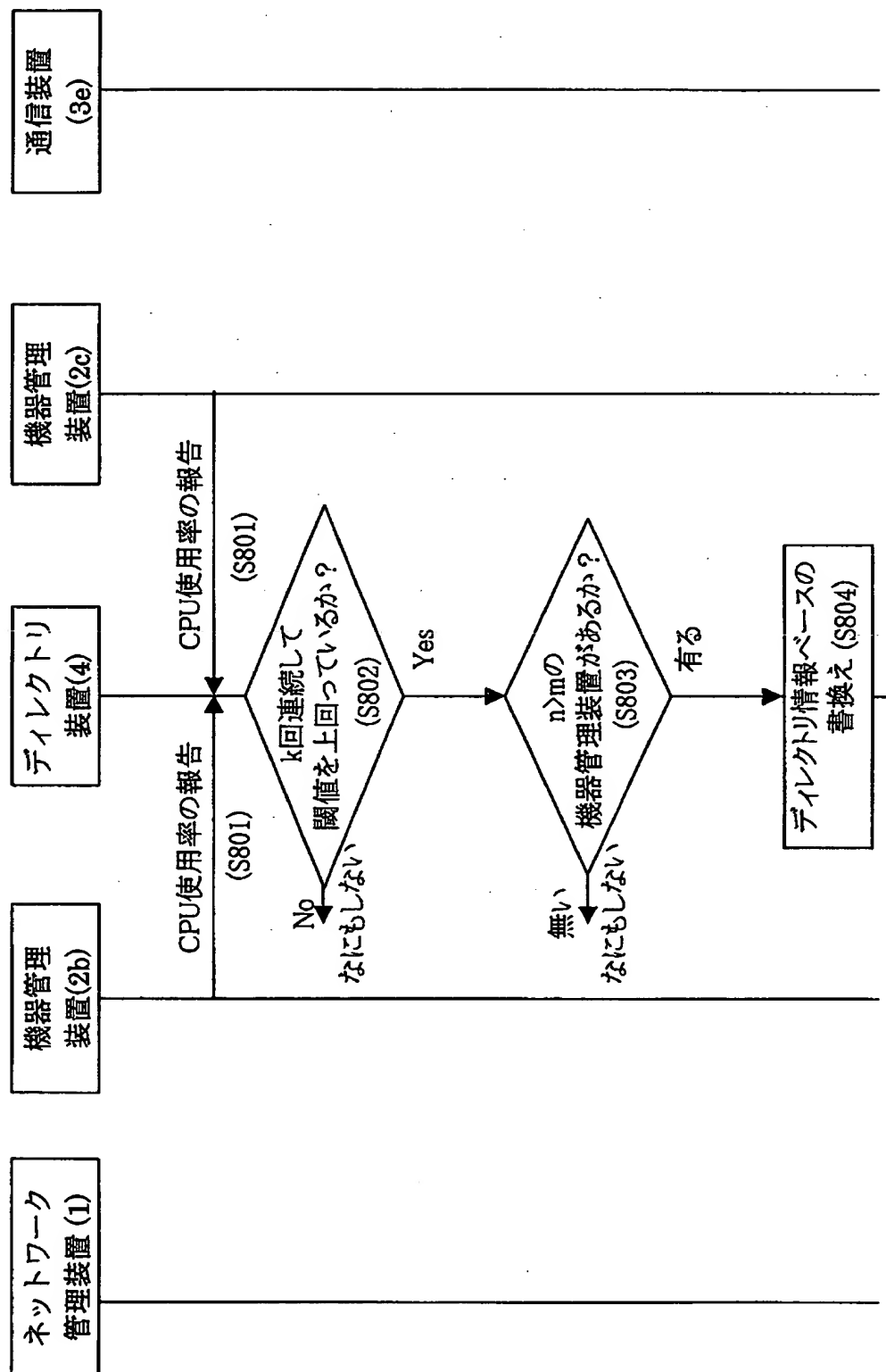
【図 1 8】



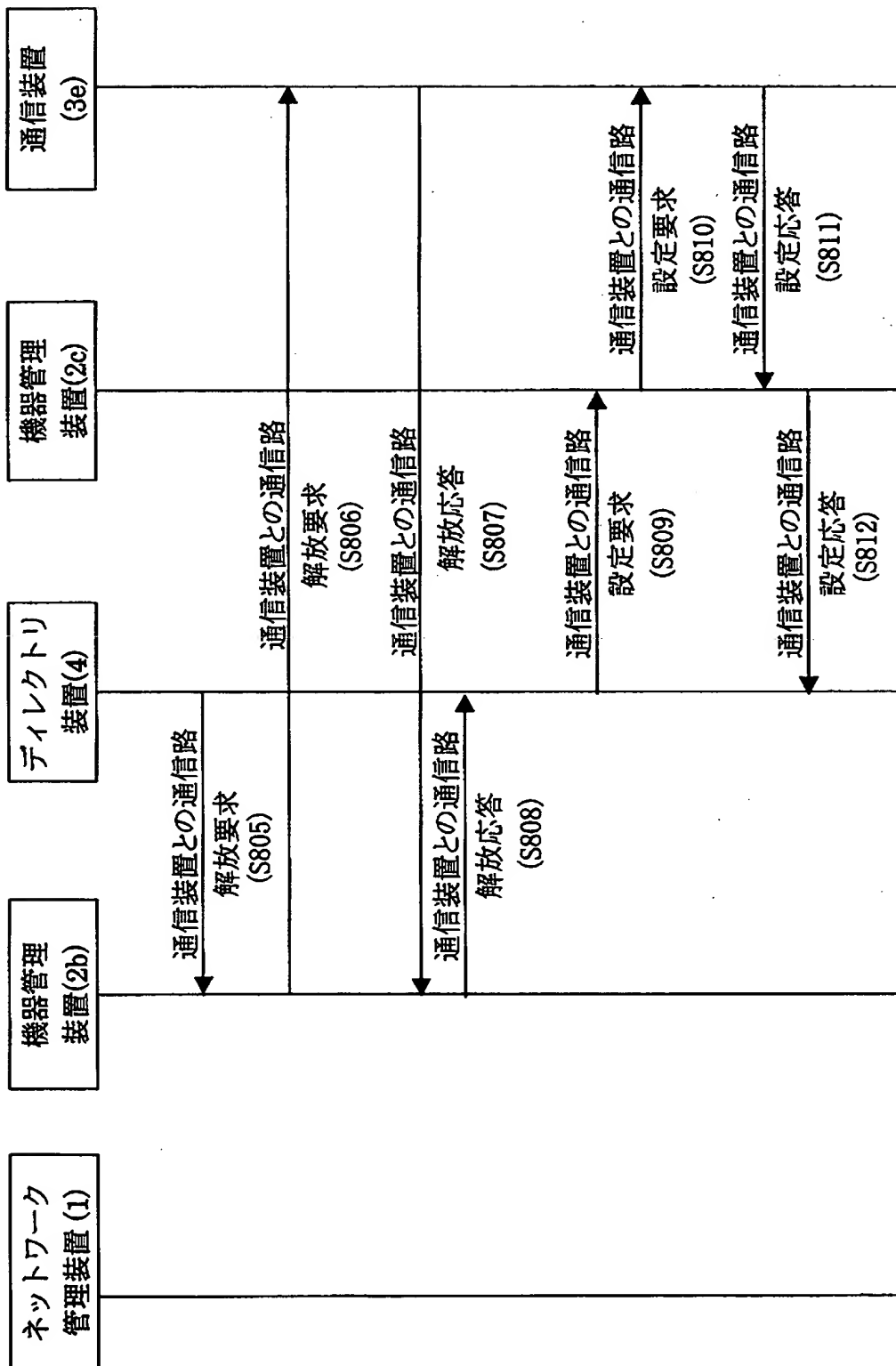
【図19】



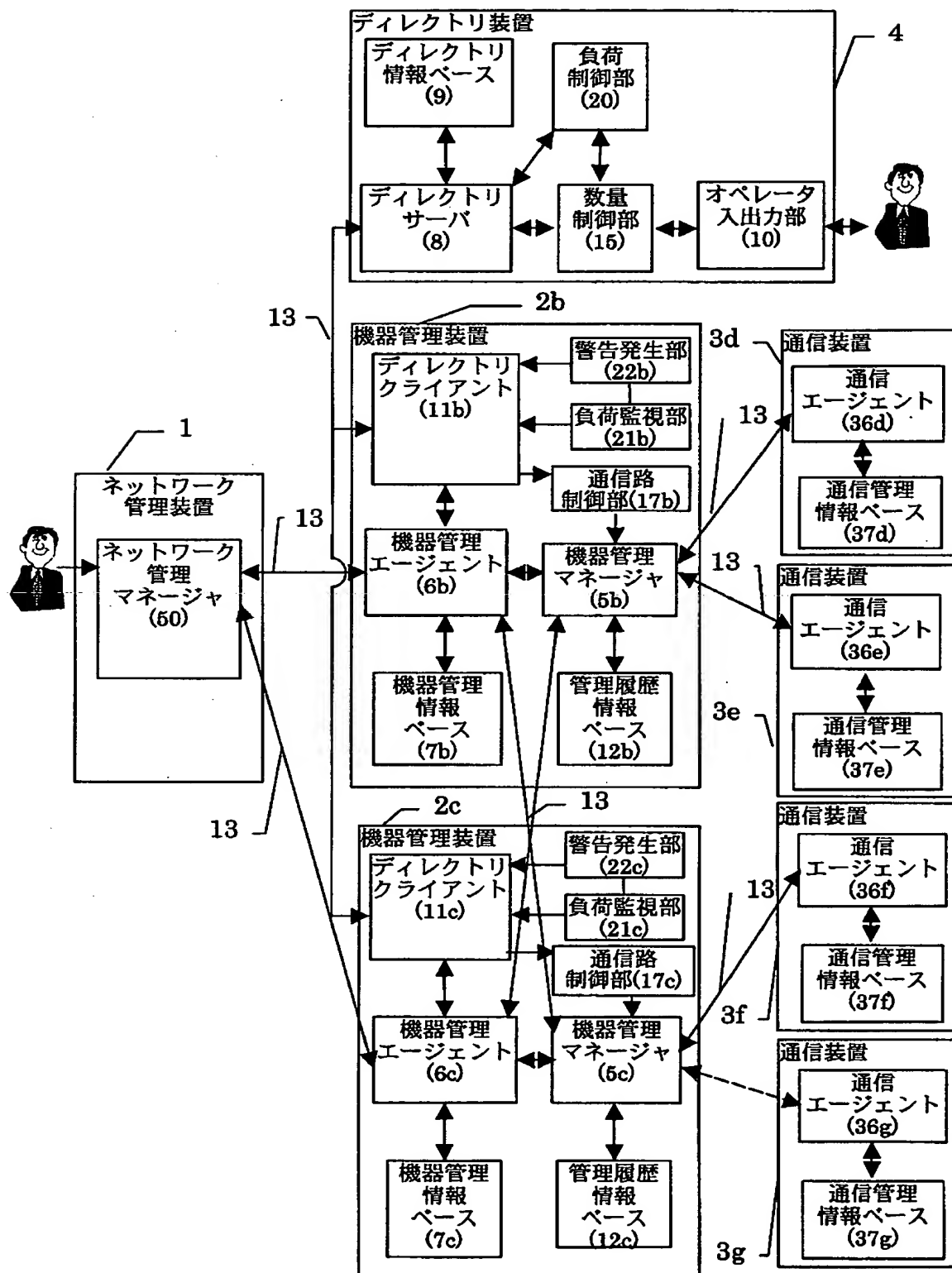
【図 20】



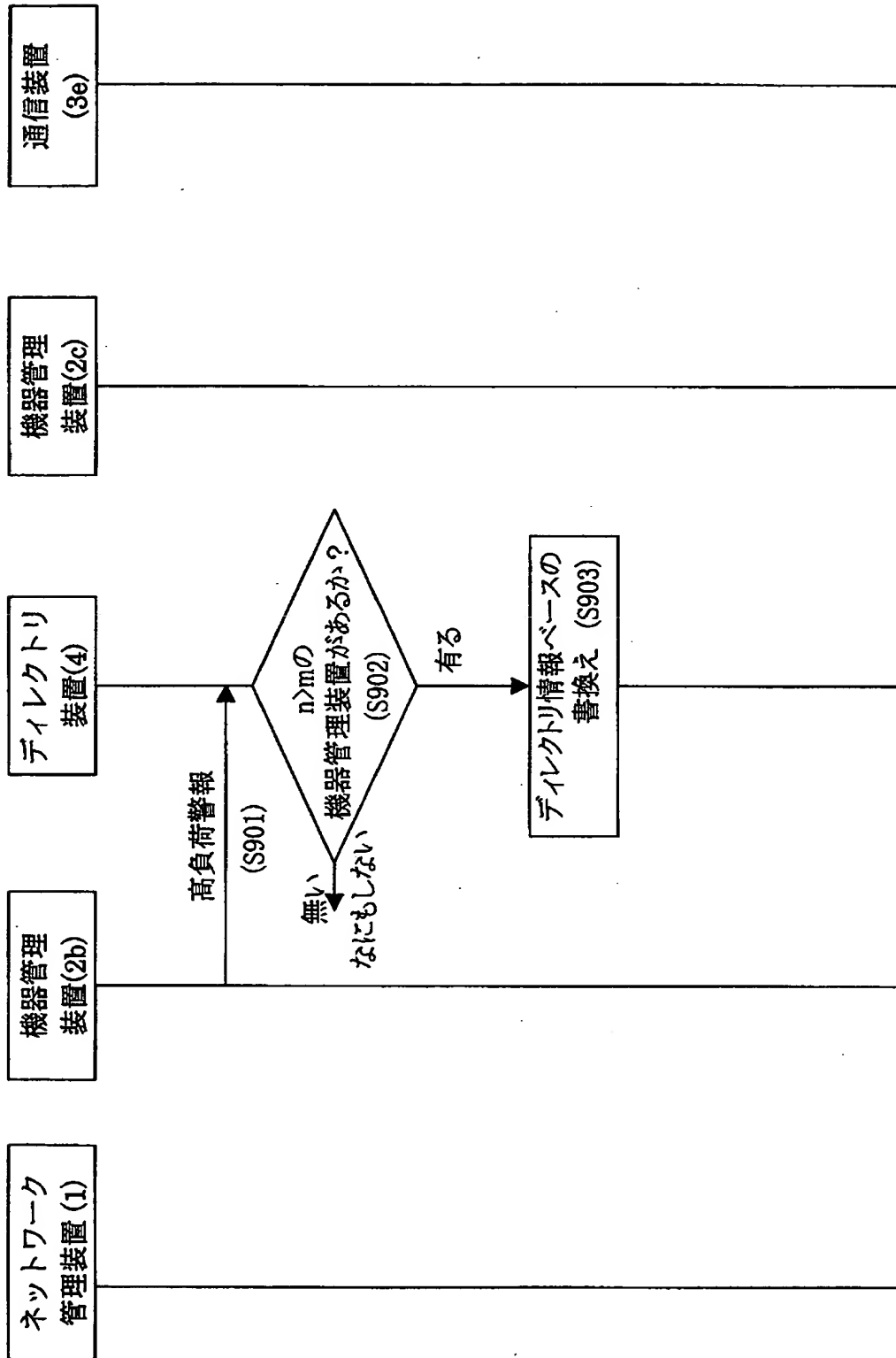
【図 2 1】



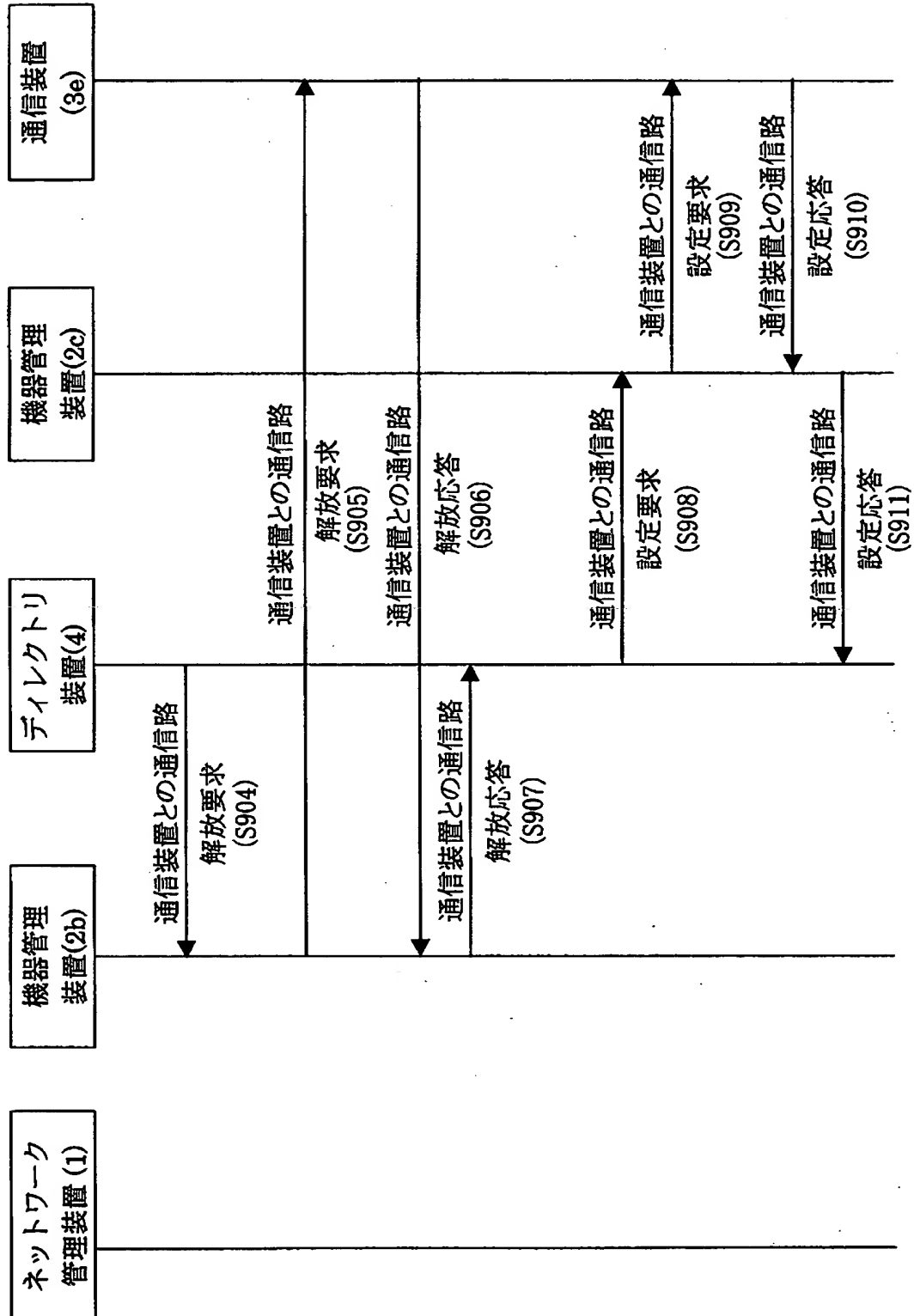
【図 22】



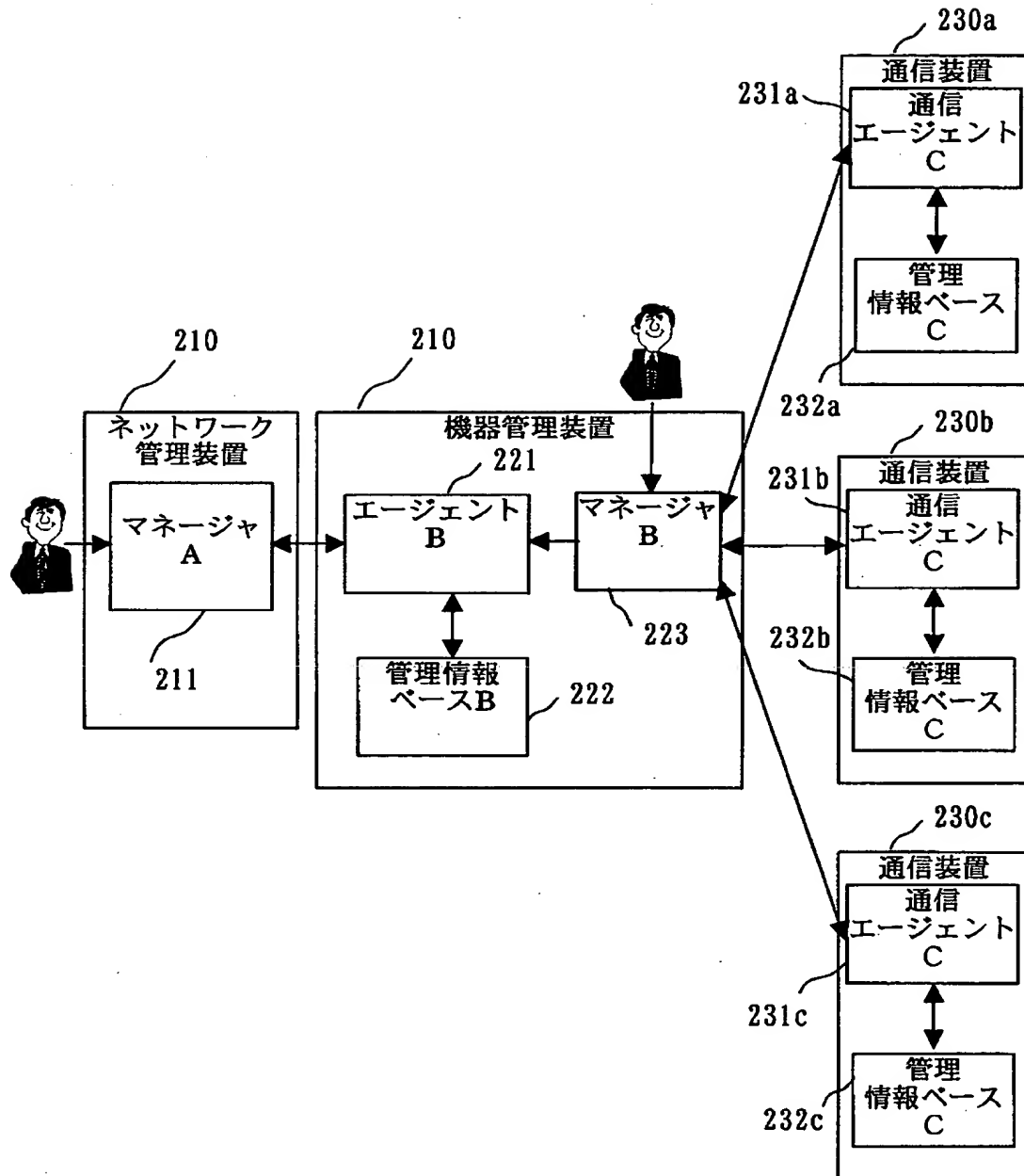
【図 23】



【 図 2 4 】



【図 25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 機器管理装置と通信装置との接続関係の管理を効率化する。

【解決手段】 ネットワーク管理システムは、ネットワークを介して通信を行う複数の通信装置 3 と、ネットワークを介して複数の通信装置 3 のいずれかと接続し、接続する通信装置を監視・制御する機器管理装置 2 と、複数の通信装置 3 と機器管理装置 2 との接続関係を管理するディレクトリ装置 4 とを備え、機器管理装置 2 は、接続関係を取得する取得要求を送信し、送信した取得要求に対応する接続関係を受信するディレクトリクライアント 1 1 を備え、ディレクトリ装置 4 は、接続関係を格納するディレクトリ情報ベース 9 と、上記取得要求をディレクトリクライアント 1 1 から受信し、ディレクトリ情報ベース 9 を検索することによって、受信した上記取得要求に対応する接続関係を検出し、検出した接続関係をディレクトリクライアント 1 1 へ送信するディレクトリサーバ 8 とを備える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名	三菱電機株式会社